



**PARASITOIDES Y PREDADORES ENEMIGOS NATURALES DEL ROSADO  
COLOMBIANO Sacadodes pyralis (DYAR) EN EL CULTIVO DEL  
ALGODONERO EN EL VALLE DEL CESAR**

**EARLE WILSON LOPEZ GONZALEZ**

**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
PROGRAMA DE INGENIERIA AGRONOMICA  
SANTA MARTA D.T.H.C.**

**1999**



**PARASITOIDES Y PREDADORES ENEMIGOS NATURALES DEL ROSADO  
COLOMBIANO Sacadodes pyralis (DYAR) EN EL CULTIVO DEL  
ALGODONERO, EN EL VALLE DEL CESAR.**

**EARLE WILSON LOPEZ GONZALEZ**

**Memoria de grado presentada como requisito parcial para optar al título de  
Ingeniero Agrónomo**

**Director  
HERNANDO DARIO SUAREZ GOMEZ  
I.A. M. Sc en entomología**

**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
PROGRAMA DE INGENIERIA AGRONOMICA  
SANTA MARTA D.T.H.C.  
1999**



IA  
00441  
Ej. 2

024817

**NOTA DE ACEPTACION**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
**ANTONIO OROZCO L**

\_\_\_\_\_  
**ANGEL CERVANTES BOHORQUEZ**



## **DEDICATORIA**

Dedico a :

Dios, por mantenerme la fé, para poder superar todas las dificultades que se presentan y permitirme llegar a la cumbre de lo propuesto. ¡ Gracias Señor!

A mis padres Ana Maria Gonzalez Redondo y Manuel Lopez Gomez por sus grandes sacrificios para brindarme su ayuda invaluable , porque han sido siempre el mayor soporte sobre el cual me he apoyado. ¡ hoy con orgullo les efresco este titulo!

A mis hermanos, por creer en mi, por todo su apoyo y cariño

A mis amigos Cesar Larios Jimenes por su apoyo y compañía, Neffer Dominguez, Roberto Noel, Alvaro pertuz, Jhony padilla por su comprensión y apoyo, por grandes amigos y siempre hermanos.

“La luz de la inteligencia da como sombra el pensamiento y refleja el conocimiento que se obtiene por la experiencia”

**EARLE LOPEZ GZ.**



## **AGRADECIMIENTOS**

El autor de este trabajo agradece con toda sinceridad, la colaboración prestada para la realización de este trabajo a las instituciones y personas.

Universidad del Magdalena, Facultad de Ciencias Agropecuarias, programa de Ingeniería Agronomica

Centro de Investigaciones C.I. MOTILONIA de Corpoica, Codazzi, Cesar, Colombia.

A HERNANDO SUAREZ GOMEZ Ingeniero Agronomo, Msc en Entomología como mi gran amigo y Director del presente trabajo.

ANTONIO OROZCO LUGO Ingeniero Agronomo profesor de Entomología de la universidad del Magdalena jurado del Trabajo ¡ Gracias profesor!

Angel Cervantes Ingeniero Agronomo Profesor de Entomología Economica y manejo de plagas de la universidad del magdalena. Jurado del trabajo

A RENSO RENE BARRERA VILLARREAL Ingeniero Agronomo. Mi gran amigo y hermano.

A los profesores que con gran empeño colaboraron en mi formación academica y profesional.



A todas las personas que de una u otra manera colaboraron para la culminación con éxito del presente trabajo.



IA  
00441  
Ej. 2

## TABLA DE CONTENIDO

	pag
INTRODUCCION	
1 ANTECEDENTES	5
2 MATERIALES Y METODOS	14
2.1 DESCRIPCION DEL AREA	14
2.1.1 Localización del ensayo	14
2.1.2 Características generales del área	15
2.2 FASE DE CAMPO	15
2.3 FASE DE LABORATORIO	16
2.4 DESARROLLO DEL TRABAJO	16
2.4.1 Determinación de algunos aspectos del ciclo de vida del <u>S. Pyralis</u> (Dyar)	16
2.4.2 Reconocimiento e identificación de los parasitoides y predadores que afectan las poblaciones del <u>S. Pyralis</u> (Dyar)	17
2.4.3 Determinación de algunos aspectos de comportamiento de los parasitoides que afectan las poblaciones de <u>S. Pyralis</u> (Dyar)	17
2.4.4 Determinación cuantitativa del porcentaje de parasitismo de cada parasitoide encontrado	18
3. RESULTADOS Y DISCUSION	19
3.1 FASE DE LABORATORIO	19

3.1.1	Determinación de algunos aspectos del ciclo de vida de <u>S. Pyralis</u> (Dyar)	19
3.1.2	Reconocimiento e identificación de los parasitoides y predadores que afectan las poblaciones del <u>S. Pyralis</u> (Dyar)	21
3.1.2.1	Parasitoides de huevos	25
3.1.2.2	Parasitoides de larvas	29
3.1.2.3	Predadores	32
3.1.3.	Algunos aspectos de comportamiento de los parasitoides enemigos naturales que afectan las poblaciones del <u>S. Pyralis</u> (Dyar)	41
3.1.3.1	Parasitoides de huevos	41
3.1.3.2	Parasitoides de larvas	42
3.2	FASE DE CAMPO	43
3.2.1	Determinación cuantitativa en porcentaje de parasitismo de los parasitoides que afectan las poblaciones de <u>S. Pyralis</u> (Dyar)	43
3.2.1.1	Parasitoides de huevos	43
3.2.1.2	Parasitoides de larvas	56
4.	CONCLUSIONES	68
	BIBLIOGRAFIA	



## LISTA DE TABLAS

	Pag
Tabla 1. Duración del ciclo de vida del <u>Sacadodes pyralis</u> (Dyar) en condiciones de laboratorio (Temp. 28°C, H.R.68% ) C.I. Motilonia,Codazzi,Cesar,1996B.	22
Tabla 2. Especies parasitoides asociadas con <u>S. pyralis</u> (Dyar) en lotes algodoneros del C.I. Motilonia, Codazzi , Cesar , 1996B-1997 <sup>a</sup>	23
Tabla 3. Especies predadores asociadas con <u>S. pyralis</u> (Dyar) en lotes algodoneros del C.I. Motilonia,Codazzi,Cesar, 1996B-1997 <sup>a</sup>	24
Tabla 4. Porcentaje de parasitismo del <u>Trichogramma</u> sp y <u>Telenomus</u> sp sobre <u>S. pyralis</u> en seis lotes comerciales de algodón sembrados con Gossicas MC 23 en el C.I. Motilonia,Codazzi,Cesar,1996B-1997 <sup>a</sup>	55
Tabla 5. Porcentaje de parasitismo de <u>Apanteles thurberiae</u> y <u>Cryothockostizus</u> sp sobre <u>S. pyralis</u> en seis lotes comerciales de algodón en el C.I. Motilonia,Codazzi,Cesar,1996B-1997 <sup>a</sup>	66
Tabla 6. Aplicaciones de insecticidas realizadas en seis lotes comerciales del C.I Motilonia, Codazzi ,Cesar,1996B-1997 <sup>a</sup>	67

## LISTA DE FIGURAS

	Pag
Figura 1. Larva de <u>Sacadodes pyralis</u> (Dyar) (Lepidoptera : Noctuidae) plaga del algodónero.	27
Figura 2. Adultos de <u>Trichogramma</u> sp (Hymenoptera : Trichogrammatidae) parasitoide de huevos de <u>S. Pyralis</u> (Dyar).	28
Figura 3. Adultos de <u>Telenomus</u> sp (Hymenoptera:Scelionidae) parasitoide de huevos de <u>S. pyralis</u> (Dyar).	29
Figura 4. Adulto y pupa de <u>Apanteles thurberiae</u> (Hymenoptera : Braconidae) parasitoide de larvas de <u>S. pyralis</u> (Dyar).	30
Figura 5. Adulto de <u>Cryothockostizus</u> sp (Hymenoptera : Ichneumonidae) parasitoide de larva-pupa de <u>S. pyralis</u> (Dyar).	31
Figura 6. Adulto de <u>Calosoma granulatum</u> (Coleoptera : Carabidae) predador de larvas de <u>S. pyralis</u> (Dyar).	35
Figura 7. Adulto de <u>Coleomegilla maculata</u> (Coleoptera : Coccinellidae) predador de larvas de <u>S. pyralis</u> (Dyar).	36
Figura 8. Adulto de <u>Cicloneda sanguinea</u> (Coleoptera : Coccinellidae) predador de huevos de <u>S. pyralis</u> (Dyar).	37
Figura 9. Adulto de <u>Zelus</u> sp (Hemiptera:Reduviidae) predador de larvas de <u>S. pyralis</u> (Dyar).	38
Figura10. Adulto y larva de <u>Chrysopa</u> (Crysoperla) sp (Neuroptera:Chrysopidae) predador de huevos de <u>S. Pyralis</u> (Dyar).	39



Figura 23    Parásitismo del Apanteles thurberiae sobre S. pyralis,  
lote N° 6, en el C.I. Motilonia, Codazzi. Cesar, 1996B-  
1997<sup>a</sup>

## **RESUMEN**

Los diferentes métodos y sistemas de manejo de plagas constituyen una serie de elementos útiles para los técnicos y agricultores interesados por mejorar los sistemas de producción agrícola, especialmente en el manejo de las plagas. En este sentido el "MIP" ocupa un lugar resaltante dentro de las estrategias de producción agrícola y recurre por consiguiente al uso oportuno y racional de las diferentes tácticas o métodos de manejo. Con el objeto de apreciar los trabajos biológicos y las bases ecológicas de la lucha biológica es conveniente tener primero una idea de los diferentes grupos de plagas y sus enemigos naturales más característicos, para poder manipular y dirigir el agroecosistema es necesario tener un conocimiento detallado de la biología y ecología de los organismos presentes en él. El conocimiento de las plagas, sus enemigos naturales y sus interacciones con el medio ambiente, Entre otros, hace más fácil diseñar y aplicar procedimientos de manejo para explotar cualquier eslabón débil que exista en las defensas de la plaga.

El manejo de las principales plagas del algodón bajo sus bases económicas y ecológicas, debe incluir todos los mecanismos posibles que debidamente acoplados permitan mantener sus poblaciones por debajo de los niveles de daño económico. Con este objetivo se realizó el presente estudio sobre el



reconocimiento e identificación, algunos aspectos de comportamiento, capacidad parasítica y predadora de los parasitoides y predadores enemigos naturales que afectan la s poblaciones de Sacadodes pyralis (Dyar) ) y aspectos de su ciclo de vida.

La investigación se llevó a cabo en dos fases: una de campo y una de laboratorio, realizadas en el C.I. Motilonia, Coadazzi, Cesar, Colombia con una altura de 180 m.s.n.m, una precipitación promedio anual de 1360 mm, una temperatura promedio anual de 28°C y una humedad relativa del 68% geográficamente esta enmarcada dentro de las siguientes coordenadas 10°12`de Latitud Norte y 73° 13`de Longitud Oeste del meridiano de Greenwich. En el campo la información se tomó en seis (6) lotes comerciales de algodónero sembrados con las variedades nacionales Gossica MC 22 y Gossica MC 23, en cada uno de los lotes una vez por semana se revisaron 20 plantas escogidas al azar, en donde se contabilizó por conteo directo sobre las plantas las poblaciones de S. pyralis (Dyar), así mismo se recolectaron los diferentes estados de la plaga, huevos, larvas, pupas en cápsulas, botones, flores y cocones; se colocaron en bolsas plásticas y frascos de vidrio, para su posterior análisis en el laboratorio de entomología donde se confinaron en cámaras de observación dispuestas para permitir la emergencia de enemigos naturales parasitoides y analizar aspectos del ciclo de vida del insecto plaga. Para medir la población existente de predadores se realizaron evaluaciones en forma visual identificándolos por familia o por especie así mismo se capturaron algunos ejemplares y se llevaron al laboratorio, donde se les ofreció huevos y

## SUMMARY

The different methods and systems of handling of plagues constitute a series of useful elements for the technicians and farmers interested to improve the systems of agricultural production, especially in the handling of the plagues. In this sense the "MIP" it occupies a place resaltante inside the strategies of agricultural production and it appeals consequently to the tactical opportune and rational use of the different ones or handling methods. In order to appreciating the biological works and the ecological bases of the biological fight it is convenient to have an idea of the different groups of plagues and their more characteristic natural enemies first, to be able to manipulate and to direct the agroecosistema it is necessary to have a detailed knowledge of the biology and ecology of the present organisms in him. The knowledge of the plagues, their natural enemies and their interactions with the environment, Among other, she/he makes easier to design and to apply handling procedures any weak link that exists in the defenses of the plague to explode.

The handling of the main plagues of the low algodonoero their economic and ecological bases, it should include all the possible mechanisms that properly coupled they allow to maintain their populations below the levels of economic damage. With this objective she/he was carried out the present study on the recognition and identification, some behavior aspects, capacity parasítica and



predadora of the parasitoides and natural enemy predators that the s populations of *Sacadodes pyralis* affects (Dyar)) and aspects of its cycle of life.

The investigation was carried out in two phases: one of field and one of laboratory, carried out in the C.I. Motilonia, Codazzi, Cesar, Colombia with a height of 180 m.s.n.m, a precipitation averages yearly of 1360 mm, a temperature averages yearly geographically of 28°C and a relative humidity of 68% this framed inside the following coordinated 10°12`de North Latitude and 73° 13`de Longitud Oeste of the meridian of Greenwich. In the field the information took in six (6) commercial lots of algodonoero sowed with the national varieties Gossica MC 22 and Gossica MC 23, in each one of the lots once per week 20 plants were revised chosen at random where was counted by direct count on the plants the populations of *S. pyralis* (Dyar), likewise the different states of the plague were gathered, eggs, larvas, pustules in capsules, bellboys, flowers and cocones; they were placed in plastic bags and glass flasks, for their later analysis in the entomology laboratory where they were confined in cameras of willing observation to allow the emergency of enemies natural parasitoides and to analyze aspects of the cycle of life of the insect it plagues. To measure the existent population of predators they were carried out evaluations in visual form identifying them for family or for species some copies were captured likewise and they were taken to the laboratory, where they were offered eggs and larvas of rosy Colombian of different size to confirm their action predadora on this insect. In the laboratory they were carried out the following observations: recognition and identification of the parasitoides and predators that the Colombian populations of the rosy one affect, some aspects of

The duration of each one of the states (eggs, larvae, pupules, female adult, male adult) of the S. pyralis was 4.77, 17.31, 19.6, 4.46 and 4.0 days respectively; for a total duration of the female of 46 days and the male 45 days. On the average they presented the males and females respectively in expansion eaves 12.5 and 15 mm. The daily oviposition for even of the S. pyralis the highest average was presented in the third day with 47.48% of the total of the eggs that placed the observed females, the average placed by couples it was of 107 eggs of which 79.58% was viable. The retention of the females of S. observed pyralis was of 54.83%. The larvae of first to urge took to penetrate to the capsule between 50 and 60 minutes.



## INTRODUCCION

El control natural de insectos puede definirse como la regulación de las poblaciones, producidas por determinado factor natural o por la combinación de varios de ellos entre límites más o menos uniformes, elevados o bajos y durante un periodo de tiempo; tales factores suelen clasificarse en dos grupos: Bióticos (vivos) y abióticos (no vivos).

El control natural es la acción conjunta de factores físicos y biológicos sobre las poblaciones de plagas con la frecuencia y capacidad de mantenerlas a niveles bajos, por lo que es indispensable para su control racional y rentable, ya que ayuda a reducir las poblaciones de plagas potenciales. Un componente importante del control natural lo constituyen los organismos benéficos, cuya acción es clave en la prevención de brotes de plagas potenciales. Todos los procedimientos de control a usarse deben armonizar con el control natural.

El término manejo biológico, en un sentido ecológico puede definirse como la regulación de la densidad de población de un organismo por enemigos naturales a un nivel más bajo del que de otra forma alcanzaría. El denominado manejo biológico es un importante componente del manejo integrado de plagas "MIP" el sistema hoy en día considerado como el más viable para enfrentar el problema de plagas particularmente en cultivos comerciales.

Los diferentes métodos y sistemas de manejo de plagas constituyen una serie de elementos útiles para los técnicos y agricultores interesados por mejorar los sistemas de producción agrícola, especialmente en el manejo de las plagas. El conocimiento del “MIP” es la base para el técnico o agricultor para ser aplicada en su cultivo, región o finca, teniendo en cuenta las condiciones ambientales, climáticas, cultivo y suelos. En este sentido el “MIP” ocupa un lugar resaltante dentro de las estrategias de producción agrícola y recurre por consiguiente al uso oportuno y racional de las diferentes tácticas o métodos de manejo.

Conseguir el control completo de las plagas mediante sus enemigos naturales es la meta ideal y generalmente el único camino práctico hacia el manejo de las plagas, sin embargo aunque su empleo pueda desarrollarse enormemente, debe ser basado en un aumento de las investigaciones biológicas.

En Colombia la historia del manejo biológico en el algodón es tan antigua como el cultivo mismo, en forma general la mayoría de las actividades se han desarrollado en torno a un conocimiento taxonómico y algunas veces cuantitativo de los enemigos naturales nativos de las principales plagas del cultivo.

- Con el objeto de apreciar los trabajos biológicos y las bases ecológicas de la lucha biológica es conveniente tener primero una idea de los diferentes grupos de plagas y sus enemigos naturales más característicos, para poder manipular y dirigir el agroecosistema es necesario tener un conocimiento detallado de la biología y ecología de los organismos presentes en él. El conocimiento de las plagas, sus



enemigos naturales y sus interacciones con el medio ambiente, entre otros, hace más fácil diseñar y aplicar procedimientos de manejo para explotar cualquier eslabón débil que exista en las defensas de la plaga.

La región algodonera del Departamento del Cesar, cuenta con una reconocida y abundante fauna benéfica; no obstante se desconoce su real capacidad de control para mantener a las plagas a niveles no dañinos.

El manejo de las principales plagas del algodonero bajo sus bases económicas y ecológicas, debe incluir todos los mecanismos posibles que debidamente acoplados permitan mantener sus poblaciones por debajo de los niveles de daño económico. Por tal razón, es necesario el desarrollo de un seguimiento de los hábitos y ciclo de vida de los enemigos naturales ( parasitoides y predadores ) y de su huésped o presa en los ecosistemas, criarlos y estudiarlos a nivel de laboratorio, especialmente los agentes de control más promisorios de la región en plagas de importancia económica en el algodonero.

El Sacadodes pyralis ( Dyar ) es una de las principales plagas del algodonero, si bien es cierto en la década del 70 su importancia económica fue mínima en relación con otras plagas como: Heliothis virescens y Anthonomus grandis, en los últimos años se ha vuelto un factor determinante en la producción.

Existe la necesidad de investigar todo lo referente a este insecto, sus interacciones en el sistema algodonero, para así tomar las mejores decisiones en planes de manejo.

En forma específica el siguiente trabajo tuvo los siguientes objetivos:

- Reconocimiento e identificación de parasitoides y predadores que afectan las poblaciones del S. pyralis (Dyar ) en la región.
- Conocer algunos aspectos de comportamiento de los parasitoides que afectan las poblaciones del S. pyralis ( Dyar ).
- Conocer algunos aspectos del ciclo de vida del S. pyralis ( Dyar ).



## 1. ANTECEDENTES

El rosado colombiano S. pyralis ( Dyar ) ( Lepidóptera: Noctuidae ) fue descrito en 1912 a partir de especímenes procedentes de Trinidad, por H. G. Dyar quien comprobó la existencia de la misma especie en Argentina y Venezuela (15).

En Colombia se conoce desde 1914 como plaga de importancia económica en el algodón ( Gallego, 1946 ) ( 19 ), y ya en 1976 se destaca la posibilidad de controlarlo mediante el uso de parasitoides. (20).

El S. pyralis ( Dyar ), ataca preferencialmente la cápsula formada; el daño es hecho por la larva al alimentarse directamente de los botones, flores y cápsulas, con la consiguiente reducción de los rendimientos. ( 7 ).

Las larvas recién salidas del huevo buscan inmediatamente las estructuras y penetran a ellas en menos de 24 horas, causando el “ vaciado “ total de los botones, bandereo del mismo, siendo común encontrar estas estructuras colgando de un hilo tejido por la larva. En flores penetra por la base y pega puntos de los pétalos de tal forma que la flor toma el aspecto característico de bombillo, en cápsulas puede consumir desde uno hasta todos los lóculos. (5).

El adulto es una polilla de color café y marrón con bandas onduladas distribuidas en un diseño vistoso, los machos tienen las alas anteriores con cuatro bandas onduladas de color café claro y oscuro con tres líneas más claras, arqueadas en dirección de los bordes anterior y anal, las hembras son más grandes y tienen tonalidades más oscuras, sus hábitos son nocturnos. (5).

Los huevos son redondos, tienen la superficie cubierta con numerosas espinas, inicialmente son de color azul pálido, que se torna casi blanco a medida que se aproxima la eclosión, estos son colocados individualmente en la base y peciolo de las hojas tiernas, botones, flores, cápsulas, ramas y tallos. Duran entre cuatro y cinco días para eclosionar, las larvas recién nacidas son de color rosa pálido con cabeza café oscuro. Tienen en el dorso de cada segmento manchas rosadas muy pronunciadas y dispuestas en forma de M con manchas ovales a cada lado de la M, el color del cuerpo es generalmente rosado pálido; el promedio de la duración de la larva es de unos quince días; las pupas son obtetas de color café claro brillante tiene una duración promedio de dieciocho a veinte días. (5).

La acción de enemigos naturales es de vital importancia en el éxito de programas de manejo integrado; la investigación ha permitido identificar la mayoría de los agentes biológicos de control, presentes en el algodonero, no obstante sobre su acción reguladora falta mucho por estudiar. (15).

Los enemigos naturales se distribuyen en tres grandes grupos así: Parasitoides, predadores y entomopatogenos.(2).



Los parasitoides siempre se han incluido en la categoría de parásitos, pero en realidad son una clase especial de predadores que a menudo tienen el mismo tamaño del hospedero, lo matan y sólo requieren de un hospedero para desarrollarse hasta adulto de vida libre, como en el caso de las avispas braconidas. (17).

El predador difiere de los parasitoides en que sus ninfas, según sea el caso, requiere generalmente, de varias o muchas presas individuales para completar su desarrollo, los adultos depositan los huevos cerca de la posible presa y después de eclosionar las formas larvarias activas las buscan y consumen individualmente. (2).

El control biológico moderno está claramente basado en el fenómeno interespecifico de población y se apoya en el hecho de que la población de una especie permanece en una inmediata y funcional relación para otra especie.(13).

Los parasitoides actúan como agente regulador para evitar el incremento continuado y prevenir que las especies dañinas se multipliquen de manera excesiva.(13).

Una especie parasitoide solitaria es aquella que vive en un solo individuo y completa su desarrollo normal en él, una especie gregaria de parasitoide es aquella en que más de un individuo de la misma especie completa su desarrollo normalmente en un solo hospedero (13).



Las larvas parasitoides pueden alimentarse del interior ( endoparasitoide ) o del exterior (ectoparasitoide) de los insectos. (13).

El estado adulto de los insectos parasitoides sería de considerable importancia si solamente proporcionará las bases morfológicas para la taxonomía de los diferentes grupos. Pero el estado adulto hace mucho más que esto, porque el comportamiento de la hembra madura es comúnmente la determinante mayor de la eficiencia de las especies como agentes controladores de su huésped. Esto es así porque es la hembra adulta la que encuentra y selecciona el huésped sobre el cual o en el cual su progenie se desarrollará (13).

Smith , citado por De Bach (4), concluyó que la capacidad del parasitoide para descubrir a sus huéspedes en relación con la densidad del parasitoide más que cualquiera otra cualidad, determina su efectividad como agente de control.

Los insectos parasitoides según su habito de oviposición se pueden agrupar en tres categorías: (1) la oviposición aparte del huésped; (2) oviposición encima del huésped; (3) oviposición dentro del huésped. (4).

Los Hymenópteros parasitoides están caracterizados por la partenogénesis, ésta a su vez puede ser subdividida dentro de tres categorías: *telitoquia*, cada generación consiste enteramente de hembras, *deuterotoquia*, normalmente exhiben telitoquia pero también producen algunos machos; *arrenotoquia*, los huevos del parasitoide se pueden desarrollar ya sea partenogenéticamente o cigogenéticamente. (4).



Entre los estudios más importantes del control biológico están: El espectacular control de Icerya purchasi en pocos años después de la introducción de Rodalia cardinalis en California en 1888. (10).

El control completo de Pseudococcus citriculus en Israel, 1939-1940, plaga de cítricos citada por primera vez en 1938, al producirse un grave ataque en algunas de las exportaciones del litoral. El control se realizó mediante el parasitoide Clausenia purpurea que fue criado artificialmente y en abril de 1940 se colonizó a un centenar de individuos en un árbol protegido, quedaron inmediatamente establecidos extendiéndose rápidamente, a finales de 1940 se inició la producción masiva para distribuirlo ampliamente, los árboles que en 1940 habían recibido veinticinco parasitoides, ya mostraban en agosto de 1941 un notable descenso en la infestación de la cochinilla. En un espacio de tiempo el control se hizo completo y así ha permanecido desde entonces.(Debach.P.).(4).

En los Estados Unidos R. L. Ridgeway y S. L. Jones (1969) citados por (5) demostraron experimentalmente un excelente control de Heliothis sp sobre algodón en Tejas, mediante liberaciones masivas de Crysopa cornea ( Steph), éstas liberaciones redujeron las larvas de Heliothis en un 96% triplicándose la semilla de algodón.

En Colombia se han destacado algunos proyectos de control biológico entre los cuales están:

El pulgón lanigero del manzano Erisoma lanigerum, fue introducido en Colombia en el año de 1925, ante la dispersión de la plaga en huertos de Boyacá, en ésta época se puso en ejecución un programa de manejo, donde se contemplaba la introducción del Aphelinus mali, parasitoide del pulgón lanigero del manzano, esto se constituyó en el acontecimiento memorable del control biológico de plagas en Colombia, debido al éxito alcanzado. (19).

En 1948 se introdujo al país un numero de acacias, con el propósito de embellecer las avenidas de la ciudad capital, las plantas importadas traían consigo su propia plaga, la cochinilla Icerya sp que se desarrolló en tal forma que los bogotanos no demoraron en llamarla “ peste blanca “. Se realizó la introducción del coccinelido Rodalia cardinalis, para combatir la cochinilla Icerya sp y mediante su cría en instalaciones del instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional, se implementó el programa de manejo biológico de la cochinilla, que fue ejecutado con pleno éxito. ( 19 ).

Murillo, citado por (19), encontró en la región aldononera del río Suarez (Santander) que la avispa Apanteles thurberiae (Muesebeck) estaba ejerciendo un elevado parasitismo contra el gusano rosado colombiano S. pyralis, este hallazgo lo llevó a emprender un estudio ordenado y consistente durante un año, sobre las interrelaciones entre el parásitoide y su hospedero en la estación agrícola de Armero, se recomendó entonces una metodología basada en jaulas de campo para criar y liberar el parasitoide, como resultado se obtuvo el 90% de parasitismo, este



caso quizás es el primero con una orientación directa hacia un programa de manejo biológico en el algodónero.

Hacia el año 1962 la sección de entomología de la sección experimental “Balboa,” Buga, (Valle) del Instituto de Fomento Agropecuario IFA, realizó la primera cría y liberación de Trichogramma sp en los algodones de la zona. (19).

En 1967 se manejó con éxito el brote repentino de Caligo illeonus, mediante la utilización de su enemigo natural Telenomus sp. (19).

En la región algodónera del Departamento del Cesar, se desconoce prácticamente todo lo relacionado con los enemigos naturales del rosado colombiano y la acción que sobre él ejercen. (15).

Entre los estudios que se han realizado en esta zona (Valle del Cesar) sobresalen los que hicieron sobre reconocimiento e identificación de especies benéficas enemigos naturales del Anthonomus grandis y del Sacadoses pyralis. Para el primer caso se identificó el Catolaccus hunteri (Hymenóptera: Pteromalidae) que emergió de una muestra de 350 botones con daño de oviposición de la variedad Gossica MC-23, emergieron dos adultos lo que da un porcentaje de emergencia de 0.57%. El Catolaccus grandis (Hymenóptera: Pteromalidae) fue capturado con jama en una isla soca, se capturaron seis individuos; él parásita al picudo en estado de pupa y busca su presa en el suelo cuando ya el botón ha caído de la planta. El Cryothockostizus sp (Hymenóptera: Ichneumonidae) ataca al rosado colombiano en el cocón pupal y

de una muestra de 326 cocones emergió un solo adulto. Por primera vez se reportaron estas especies en la región de Codazzi. (Cesar). (18).

Los trabajos más completos sobre el S. pyralis (Dyar) realizados hasta el momento en Colombia son los de Marin (1956-1961), (17), quien además de presentar datos sobre el ciclo de vida y hábitos , hace una descripción de todos los estados e indica una serie de controles.

Entre los parásitoides más importantes reportados por atacar al rosado colombiano S. pyralis (Dyar) tenemos: Apanteles thurberiae (Muesebeck) es un parásitoide específico del rosado colombiano, muy eficiente, pero escaso en la actualidad como consecuencia del uso de insecticidas orgánicos para el control de plagas. Durante algunos años en ciertas áreas del Valle del Cauca y el Tolima se llegaron a registrar controles superiores al 50% (5). Acosta (1980) citado por (5) anota que las plagas del cultivo del algodón atacadas por el Trichogramma son: S. pyralis, Heliothis sp, Plusinidos y Alabama argillacea. El Trichogramma es exclusivamente parásitoide de huevos principalmente de Lepidópteros, pero también ataca huevos de Hymenóptera, Neuróptera, Díptera, Coleóptera y Hemíptera, la presentación puede variar de amarillo claro, gris, marrón oscuro a casi negro, inclusive en su misma especie, dependiendo de la temperatura, la alimentación y el hábitat (1). Los adultos del Trichogramma sp son diminutos, 0.3 mm de largo y su color varía de acuerdo al alimento, tamaño del huevo, huésped y la región geográfica donde se desarrollaron, en las especies nativas predomina el color amarillo del cuerpo y los ojos rojos. (1).



Entre los predadores más importantes se encuentran, los pertenecientes a la familia Carabidae, que son coleópteros de tamaño mediano a grande, color negro, alas anteriores esclerotizadas y larvas hexápodas, de ésta familia la especie más importante es el Calosoma granulatum (Perty). La familia Coccinellidae comprende insectos pequeños, de cuerpo convexo, de forma ovalada a redondeada, de diferentes colores y generalmente con manchas negras o café sobre los élitros en número variable. Entre las especies importantes registradas están: Coleomegilla maculata (Degeer), Cicloneda sanguínea (L). La familia Reduviidae que incluye especies predadoras de insectos y hematófagos; en general son insectos polípagos muy activos tanto en su estado ninfal como los adultos, su acción benéfica en el algodónero está muy restringida por sus hábitos alimenticios, la especie más importante como predadora de larvas de Lepidópteros y la más común es el Zelus sp. (5).

García y Amaya (1992) citados por (14), anotan que actualmente se realizan esfuerzos para conservar el equilibrio biológico de plagas como: Heliothis, Alabama y afidos, y se investiga en busca de más alternativas biológicas y microbiológicas, que unidas a las culturales y el empleo de feromonas, ayuden a estructurar el manejo de algunas plagas entre las que se destaca el S. pyralis, cuyo manejo es dependiente del control químico lo que ha interferido en la conformación de un programa nacional de manejo integrado de plagas del algodónero.

## **2. MATERIALES Y METODOS**

La realización del presente estudio comprendió una fase de campo para conocer la dinámica poblacional del insecto plaga y de los enemigos naturales (parasitoides y predadores) en cada lote de algodón, durante todo el período vegetativo del cultivo en el segundo semestre 1996, estableciendo una relación entre ellas y otra fase de laboratorio para reconocer e identificar los parasitoides y predadores enemigos naturales del rosado colombiano S. pyralis (Dyar), determinar algunos aspectos del comportamiento de sus agentes de control y aspectos de su ciclo de vida.

### **2.1. DESCRIPCION DEL AREA**

**2.1.1 Localización del ensayo:** La presente investigación se llevó a cabo en el Centro de Investigación Motilonia de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA localizado en el municipio de Agustín Codazzi, Departamento del Cesar, Colombia, a cinco (5) kilómetros al sur de la cabecera municipal.

Limita al norte con predios de los José Bolívar Matos, Carlos Matos, Hugues Araujo y Germán Sarmiento; al sur con los terrenos de los hermanos Dangond, Carlos Murgas Guerrero y sucesores Miguel Gnecco; por el oeste limita con predios de José Bolívar Matos y por el este con la carretera vía Bucaramanga Kilometro cinco (5).



**2.1.2. Características generales del área:** Las características generales del área donde se llevó a cabo la presente investigación son las siguientes: El Centro de Investigación tiene una extensión de 646 has aproximadamente, con una altura de 180 m,s,n,m, con precipitación promedio anual de 1360 mm, una temperatura promedio anual de 28°C y una humedad relativa del 68%.

Según Espinal y Montenegro el clima de la región corresponde de acuerdo a la clasificación de Holdrige a bosque seco tropical, geográficamente el C.I. Motilonia se encuentra enmarcado entre las siguientes coordenadas 10°12`Latitud Norte y 73°13`de Longitud Oeste del meridiano de Greenwich.

## **2.2. FASE DE CAMPO**

En el campo la información se tomó en seis (6) lotes comerciales de algodónero sembrados con las variedades nacionales Gossica MC 22 y Gossica MC 23, en cada uno de los lotes una vez por semana se revisaron 20 plantas escogidas al azar, en donde se contabilizó por conteo directo sobre las plantas las poblaciones de S. pyralis (Dyar), así mismo se recolectaron los diferentes estados de la plaga, huevos, larvas, pupas en cápsulas, botones, flores y cocones; se colocaron en bolsas plásticas y frascos de vidrio, para su posterior análisis en el laboratorio de entomología donde se confinaron en cámaras de observación dispuestas para permitir la emergencia de enemigos naturales parasitoides y analizar aspectos del ciclo de vida del insecto plaga. Para medir la población existente de predadores se realizaron evaluaciones en forma visual identificándolos por familia o por especie así

mismo se capturaron algunos ejemplares y se llevaron al laboratorio, donde se les ofreció huevos y larvas de rosado colombiano de diferente tamaño para confirmar su acción predatora sobre dicho insecto.

## **2.3. FASE DE LABORATORIO**

En el laboratorio de entomología del C.I. Motilonia, Codazzi, Cesar, Colombia, con temperatura promedio anual de 28°C, humedad relativa del 68%, se colocaron los diferentes estados de desarrollo del S. pyralis (Dyar) aparentemente sanos, provenientes del campo en cámaras de observación para permitir la emergencia de enemigos naturales parasitoides, de igual manera se colocaron los ejemplares de predadores capturados y se realizaron las siguientes observaciones: reconocimiento e identificación de los parasitoides y predadores que afectan las poblaciones del rosado colombiano, algunos aspectos de comportamiento de los parasitoides, además se hicieron observaciones sobre el ciclo de vida de la plaga,

## **2.4. DESARROLLO DEL TRABAJO**

### **2.4.1. Determinación de algunos aspectos del ciclo de vida del S. pyralis (Dyar).**

En el presente estudio se efectuaron las siguientes observaciones:

- Duración de cada uno de los estados huevos, larvas, pupas, adultos.
- Porcentaje de eclosión e infertilidad de huevos en el laboratorio.



- Otros aspectos como: peso y tamaño de pupas, tiempo que tarda la larva de primer instar en penetrar a la cápsula, expansión alar de adultos, retención de huevos por hembras, oviposición diaria por parejas.

#### **2.4.2. Reconocimiento e identificación de los parasitoides y predadores que afectan las poblaciones del S. pyralis (Dyar).**

La identificación de los benéficos se realizó mediante comparación con especímenes de la colección de insectos existentes en la sección de entomología de CORPOICA en el C.I. Motilonia y con la ayuda de otras colecciones existentes en el área de entomología del país ( C.I. Palmira ).

#### **2.4.3. Determinación de algunos aspectos de comportamiento de los parasitoides que afectan las poblaciones del S. pyralis (Dyar).**

El estudio se realizó en el laboratorio de entomología de C.I. Motilonia de CORPOICA en Codazzi, Cesar, Colombia, en donde se efectuaron las siguientes observaciones: sintomatología de la larva parasitada, estado del huésped preferido para la oviposición, número de parasitoides por huevos, por larvas, por pupas de la plaga, longevidad del benéfico, comportamiento de oviposición.

#### **2.4.4. Determinación cuantitativa del porcentaje de parasitismo de cada parasitoide encontrado.**

Para determinar el porcentaje de parasitismo de cada parasitoide encontrado de acuerdo a la población del huésped, se realizó mediante la siguiente ecuación:

**Porcentaje de parasitismo=(total parasitoides/ población total del huésped)x100**



### **3. RESULTADOS Y DISCUSION.**

Finalizado el trabajo de campo del presente estudio, se expresa en éste capítulo los resultados obtenidos y discutidos basados en los objetivos propuestos para esta investigación.

#### **3.1. FASE DE LABORATORIO**

##### **3.1.1. Determinación de algunos aspectos del ciclo de vida del Sacadodes pyralis (Dyar).**

El adulto del S. pyralis (Dyar), es una polilla de color café marrón con bandas onduladas distribuidas en un diseño vistoso, los machos tienen las alas anteriores con cuatro bandas onduladas de color café claro y oscuro con las líneas más claras y arqueadas en dirección de los bordes anterior y anal. Las hembras tienen tonalidades más oscuras, sus hábitos son nocturnos.

Los huevos son redondos, tienen la superficie cubierta con numerosas espinas, inicialmente son de color azul pálido, que se torna casi blanco a medida que se aproxima la eclosión. Las larvas (figura 1), recién nacidas son de color rosa pálido con cabeza café oscuro, tienen en el dorso de cada segmento manchas rosadas muy pronunciadas y dispuestas en forma de M, el color del cuerpo es generalmente

rosa pálido. Las pupas son obtetas de color café claro brillante; lo anterior está de acuerdo con lo citado en (5).

Oviposición diaria por parejas, en promedio una hembra puede ovipositar el primer día 6,27 huevos, el segundo día 36,9 huevos, el tercer día 50.63 huevos siendo este el promedio más elevado y el cual equivale al 47.48% del total de los huevos que colocaron las hembras observadas, el cuarto día ovipositaron en promedio 12,02 huevos, para un máximo de 292 huevos y un mínimo de 41, La cantidad total en promedio de huevos colocados por 22 parejas observadas fue de 107. El 79,58% de los huevos son viables presentandose una infertilidad del 20,42% al observar 1181 huevos. La retención. Al disectar hembras se encontró que la retención es del 54,83% con rango ( 79 - 148 huevos). Una vez que los huevos eclosionaron la cápsula céfalica de la larvita mide en promedio 0,34 mm de ancho con un rango ( 0,24 – 0.36 mm) y 0,32 mm de largo con un rango ( 0,18 –0,48 mm) y tarda 54,13 minutos en promedio para penetrar a la cápsula con un rango ( 50 – 60 minutos ). El peso y longitud de las pupas de acuerdo al sexo fue de 0,203 grs ( 0,13- 0,32 gr ) para machos y 0,18 gr ( 013- 0,25 gr) para hembras, con longitud promedio de 13,79 mm ( 11-16 mm) para los primeros y 13,36 mm (13-15mm) para las hembras.

En lo referente a la duración de cada uno de los estados del S. pyralis (Dyar), los resultados obtenidos se pueden observar en la Tabla 1, en donde los huevos observados (40) presentaron una duración entre 4 y 5 días con un promedio de 4,77 días. En las larvas la duración fue de 14 a 19 días con un promedio de duración de 17,31 días de 40 larvas observadas, en pupas de treinta observadas se obtuvo una



duración de 14 a 26 días con un promedio de 19,6 días. Con relación a los adultos las hembras presentaron una duración entre 3 y 7 días con un promedio de 4,46 días además de una expansión alar entre 13 y 15 mm, los machos presentaron una duración entre 3 y 5 días con un promedio de 4 días y una expansión alar entre 10 y 14 mm con un promedio de 12,5 mm. Lo cual está de acuerdo con los estudios citados por (5), quienes registran la duración de cada uno de los estados del S. pyralis (Dyar), los cuales se encuentran entre los rangos obtenidos en la presente investigación.

### **3.1.2. Reconocimiento e identificación de los parasitoides y predadores que afectan las poblaciones de S. pyralis (Dyar).**

En el laboratorio de entomología del C.I. Motilonia de CORPOICA, Codazzi, Cesar, Colombia, con temperatura promedio anual de 28°C y humedad relativa del 68%, fueron reconocidos e identificados los siguientes parasitoides y predadores enemigos naturales del S. pyralis (Dyar) en el Valle del Cesar. (Tablas 2,3)

Tabla 1. Duración en días del ciclo de vida del Sacadodes pyralis (Dyar) en condiciones de laboratorio (Temp= 28°C, H.R. 68% ) C.I. Motilonia, Codazzi, Cesar, 1996.

Nº observado	Estado	Duración ( días)		
		Mínimo	Máximo	Promedio
40	Huevo	4	5	4,77
40	Larva	14	19	17,31
30	Pupa	14	26	19,6
11	Adulto hembra	3	7	4,46
19	Adulto macho	3	5	4,00
Duración	Hembra	35	57	46
Total	Macho	35	55	45

Nº observado	Expansión alar	Mínimo	Máximo	Promedio ,mm
25	Macho	10	14	12,5
25	Hembra	13	15	15



Tabla 2. Especies parasitoides asociadas con S. Pyralis (Dyar) en lotes algodoneiros del C.I. Motilonia, Codazzi, Cesar, 1996B-1997A

Parasitoides	Huevo	Larva
<u>Trichogramma</u> sp		
(Hymenóptera: Trichogrammatidae)	X	
<u>Telenomus</u> sp (Hymenóptera: Scelionidae)	X	
<u>Apanteles</u> <u>thurberiae</u> (Muesebeck)		
(Hymenóptera: Braconidae)		X
<u>Cryothokostizus</u> sp		
(Hymenóptera: Ichneumonidae)		X

Tabla 3. Especies predadoras asociadas con S. pyralis (Dyar) en lotes algodoneiros del C.I. Motilonia, Codazzi, Cesar, 1996B-1997A

Predadores	Huevos	Larvas
<u>Coleomegilla maculata</u> (Degeer)		
(Coleóptera: Coccinellidae)	X	
<u>Cicloneda sanguínea</u> (L)		
(Coleóptera: Coccinellidae)	X	
<u>Zelus</u> sp (Hemíptera: Reduviidae)		X
<u>Chrysopa</u> sp (Neuróptera: Chrysopidae)	X	X
<u>Polistes</u> sp (Hymenóptera: Vespidae)		X
<u>Calosoma granulatum</u> (Perty)		
(Coleóptera: Carabidae)		X



### 3.1.2.1. Parasitoides de huevos

**Trichogramma sp** (Hymenóptera: Trichogrammatidae) son exclusivamente parasitoides de huevos principalmente de Lepidópteros. Insectos muy pequeños de color generalmente amarillo con el abdomen y algunas porciones del tórax más o menos oscuras y los ojos rojos, la cabeza es corta y algo cóncava por detrás, las antenas son acortadas o dobladas en ángulo recto y ofrecen un marcado dimorfismo sexual; puesto que los machos tienen flagelos de mayor longitud con pelos o setas más largos y numerosos que en las hembras. Ver Figura 2.

En el presente estudio fueron encontradas posturas de S. pyralis (Dyar) parasitadas por Trichogramma sp, lo cual está de acuerdo con los estudios realizados por Amaya y Zenner (1976), Acosta (1980) y García citados por (1), (15), (2) y (14), quienes registran la presencia del Trichogramma sp como parasitoide de las posturas del S. pyralis (Dyar).

**Telenomus sp** ( Hymenóptera: Scelionidae), Son pequeñas de color negra, parasitoide principalmente de huevos de chinches, Lepidóptera, también son reportados por parásitar huevos de Tabanidae, especies de Telenomus parásitan más de 23 especies de Noctuidae. En el presente estudio fueron encontradas posturas de S. pyralis (Dyar) parasitadas por Telenomus sp. “ primera vez que se reporta este parasitismo en el Valle del Cesar”. Ver Figura 3



Figura 1. Larva de *Sacadodes pyralis* (Dyar) (Lepidóptera: Noctuidae)plaga del algodonoero, C.I:Motilonia,Codazzi,Cesar,1996B-1997<sup>a</sup>





Figura 2 Adultos de Trichogramma sp (Hymenóptera: Trichogrammatidae) parasitoide de huevos de Sacnides pyralis (Dyar) C.I. Motilonia, Codazzi, Cesar, 1996B-1997<sup>a</sup>



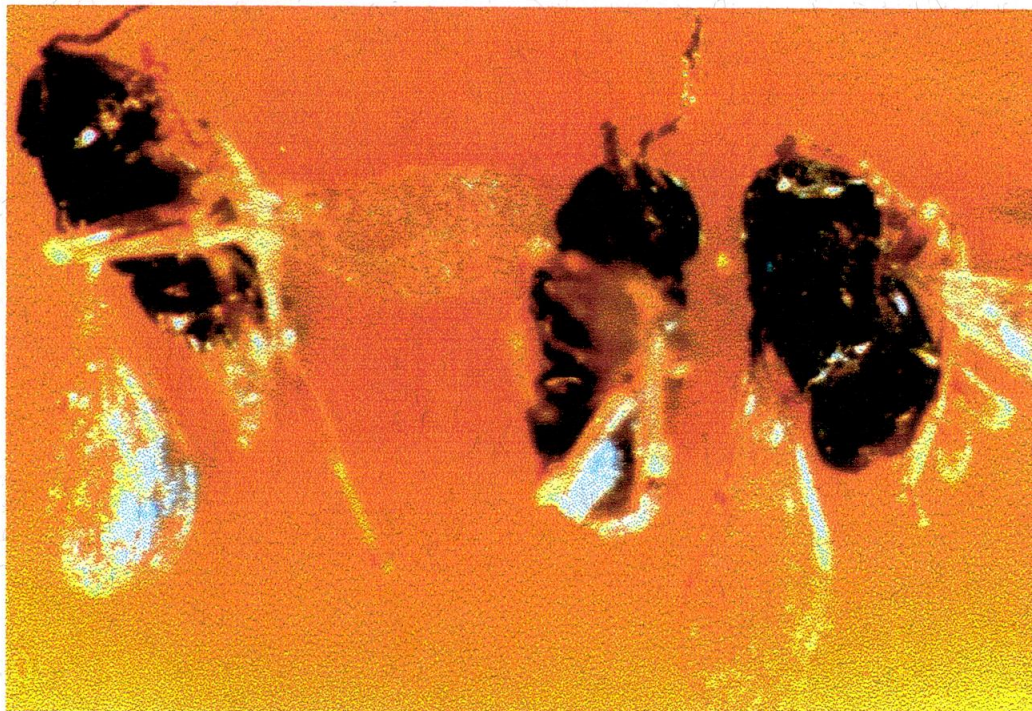


Figura 3. Adultos de *Telenomus* sp ( Hymenóptera: Scelionidae) Parasitoide de huevos de *Sacadodes pyralis* (Dyar) C.I. Motilonia, Codazzi, Cesar. 1996B-1997A



### 3.1.2.2. Parasitoides de larvas.

**Apanteles thurberiae (Muesebeck)** ( Hymenóptera: Braconidae); parasitoide específico del S. pyralis (Dyar). Son parasitoides internos de larvas de lepidoptera, ellos salen del huésped para empupar y tejen un cocón sobre el cuerpo del huésped. Las especies de Apanteles son los braconidos más comúnmente observadas. Usualmente son de colores oscuros con un ovipositor corto y fácilmente reconocidos por la característica de venación reducida. Las pupas se encuentran dentro de una cámara pupal de color blanco, algodonosa alargada y adherida al orificio de entrada del S. pyralis a las estructuras. En el presente estudio se detectó el parasitismo de Apanteles thurberiae (Muesebeck) sobre larvas de S. pyralis lo cual está de acuerdo con los estudios realizados por Murillo (1935) citado por (19),(5) y (11) quienes registran este parasitoide como el principal enemigo de larvas del S. pyralis (Dyar) en Colombia. Ver Figura 4.

**Cryothockostizus sp** ( Hymenóptera : Ichneumonidae ), parasitoide interno de larvas de Lepidóptera, oviposita en la larva huésped, menos frecuente en la pupa y siempre emerge de la pupa ( Heisich, 1961 ) cabeza elongada, antena corta, segmento peciolar del gaster insertado sobre el propodeo es regularmente delgado y curvo. En el presente estudio se observó el parasitismo del Cryothockostizus sp sobre S. pyralis (Dyar) lo cual está de acuerdo con los estudios realizados por Marín citado por (2) quien lo registra como parasitoide del S. pyralis (Dyar). Ver Figura 5.

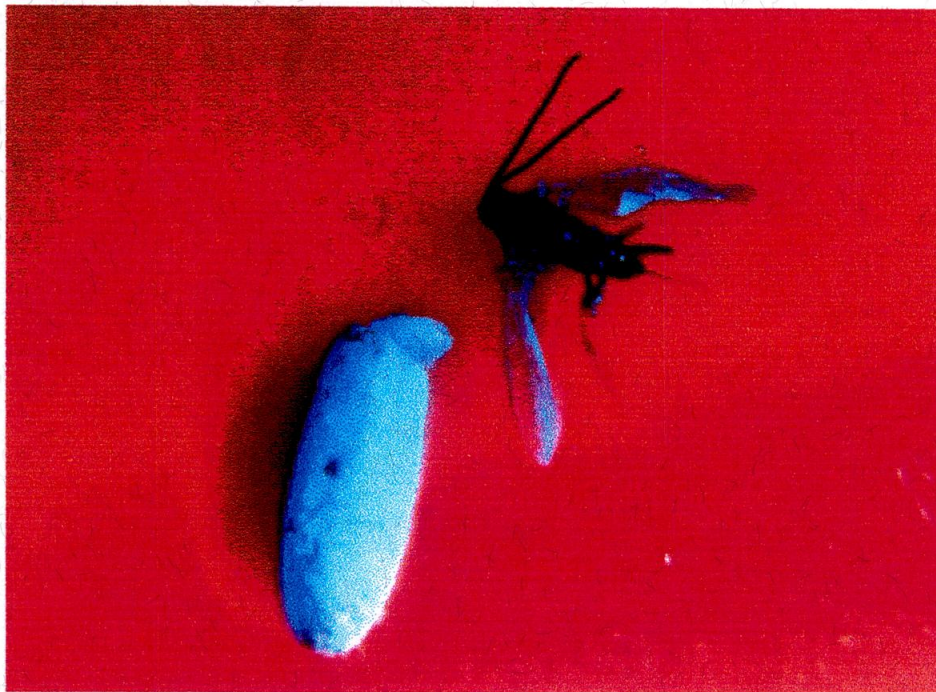


Figura 4      Adulto y pupa de Apanteles thurberiae (Hymenóptera: Braconidae) parasitoide de larvas de Sacadodes pyralis (Dyar) C.I.Motilonia, Codazzi, Cesar, 1996B-1997<sup>a</sup>



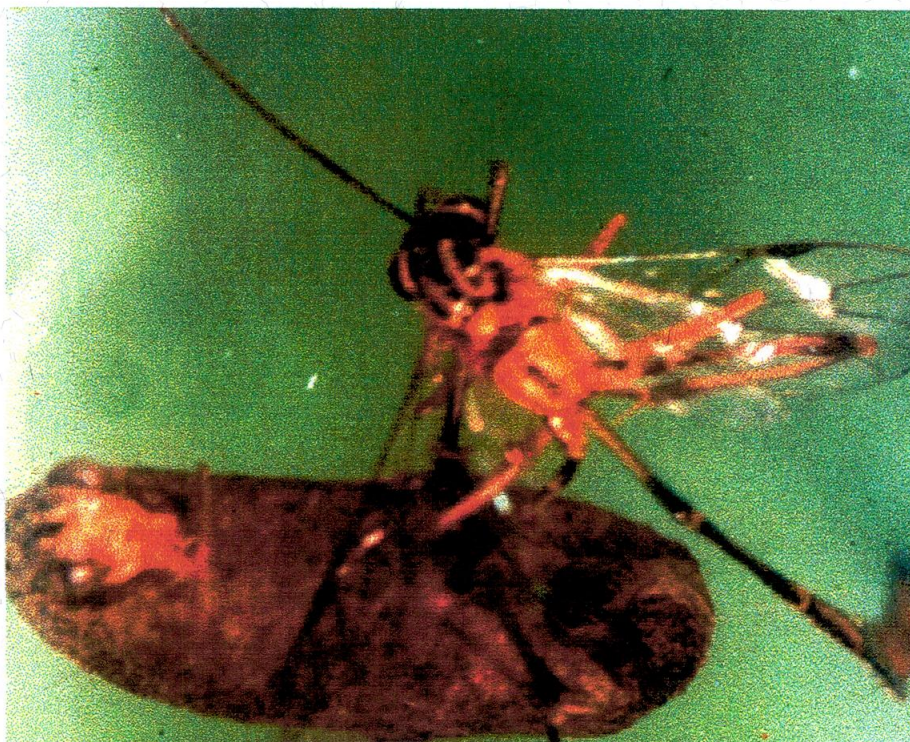


Figura 5 Adulto de Cryothockostizus sp (Hymenóptera: Ichneumonidae) parasitoide de larva- pupa de Sacadodes pyralis (Dyar) C.I. Motilonia, Codazzi, Cesar, 1996B-1997<sup>a</sup>



### 3.1.2.3. Predadores.

**Calosoma granulatum (Perty)** (Coleóptera: Carabidae), son insectos de tamaño mediano a grande, color negro, alas anteriores esclerotizadas y larvas hexápodas, vive generalmente en el suelo debajo de los terrones o de la hojarasca, predadores eficientes de larvas, cuando éstas salen de la cápsula y se disponen a empupar en el suelo, adultos y larvas llevados al laboratorio mostraron voracidad para atacar y comer larvas del rosado cuando se le ofrecen en confinamiento. Ver Figura 6.

**Coleomegilla maculata (Degeer)** (Coleóptera: Coccinellidae), los adultos son de forma oval, color rojo con seis manchas negras regulares en cada uno de sus elitros y dos en el tórax, patas negras, las larvas son de tipo campodeiforme, las cuales cuando están próximas a empupar se adhieren por el extremo posterior a la superficie de las hojas, los huevos son colocados en grupos generalmente en el envés de las hojas, son ovalados de color amarillo recién puestos y oscuros cuando están próximos a eclosionar, predan huevos los cuales localizan fácilmente dada su gran movilidad, en el laboratorio predaron huevos de S. pyralis (Dyar) cuando se le ofrecieron en confinamiento. Ver Figura 7.

**Cicloneda sanguinea (L)** (Coleóptera: Coccinellidae), los adultos son hemisféricos de elitros rojos carentes de manchas, cabeza negra en cuya frente se pueden distinguir dos manchas blancas en las hembras y una en los machos, las larvas, huevos y las pupas son muy similares a las de Coleomegilla, predador de larvas, en



el laboratorio predaron huevos de rosado colombiano cuando se le ofrecieron en confinamiento. Ver Figura 8.

**Zelus sp** ( Hemíptera: Reduviidae) son conocidos como chinches asesinos, en general son insectos polifagos, miden cerca de 20mm de longitud, cuerpo y patas elongados, son muy activos tanto en su estado ninfal como en estado adulto; su acción benéfica en el algodónero está muy restringida por sus hábitos alimenticios. En el laboratorio se le ofreció larvas de S. pyralis (Dyar) a adultos de Zelus sp y predaron en forma efectiva. Ver Figura 9.

**Chrysopa (Crysoperla) sp** (Neuróptera: Chrysopidae), los adultos se caracterizan por sus alas de color verde metálico, ojos prominentes de apariencia dorada a cobriza, antenas largas muy segmentadas; larvas campodeiformes, son de color gris, mandíbulas prominentes, en este estado son más voraces y suelen alimentarse de huevos y larvas pequeñas de lepidópteros; los huevos son de color blanco, alargados, son colocados generalmente en el envés de las hojas sobre el extremo superior de un filamento hialino-gelatinoso que le sirve de protección contra sus enemigos. En el laboratorio las larvas fueron voraces predando larvas del S. pyralis (Dyar). Ver Figura 10.

**Polistes sp** (Hymenóptera: Vespidae), son grandes avispas con cerca de 16mm de longitud, abdomen pedunculado con diversas rayas amarillas, atacan preferiblemente larvas medianas a grandes, envuelven y maceran el cuerpo de sus víctimas y los pedazos los transporta para su nido. Ver Figura 11.

En el presente estudio se confirmó la acción predadora de Calosoma granulatum (Perty), Zelus sp, Chrysopa sp, Polistes sp, ejerciendo acción predadora sobre larvas del S. pyralis (Dyar), lo cual está de acuerdo con lo citado por el ICA, FEDERACION NACIONAL DE ALGODONEROS, Gravena Santin y Hagen K, quienes los registran como predadores de larvas de S. pyralis (Dyar); la de Coleomegilla maculata (Degeer) Cicloneda sanguínea (L), ejerciendo acción predadora sobre huevos del Rosado Colombiano, lo cual está de acuerdo con lo citado por Federación Nacional de Algodoneros, Gravena Santin y ICA, quienes lo registran como predadores de S. pyralis (Dyar).





Figura 6 Adulto de Calosoma granulatum (Coleóptera: Carabidae) predador de larvas de Sacadodes pyralis (Dyar) C.I. Motilonia, Codazzi, Cesar 1996B-1997<sup>a</sup>





Figura 7 Adulto de Coleomegilla maculata (Coleóptera: Coccinellidae) predador de huevos de Sacadodes pyralis (Dyar) C.I. Motilonia, Codazzi, Cesar 1996B-1997<sup>a</sup>





Figura 8. Adulto de Cicloneda sanguinea (Coleóptera: Coccinellidae) predador de huevos de Sacadodes pyralis (Dyar) C.I.Motilonia, Codazzi, Cesar, 1996B-1997<sup>a</sup>





Figura 9 Adulto de Zelus sp (Hemiptera: Reduviidae) predador de larvas de Sacadodes pyralis (Dyar) C.I. Motilonia, Codazzi, Cesar, 1996B-1997A



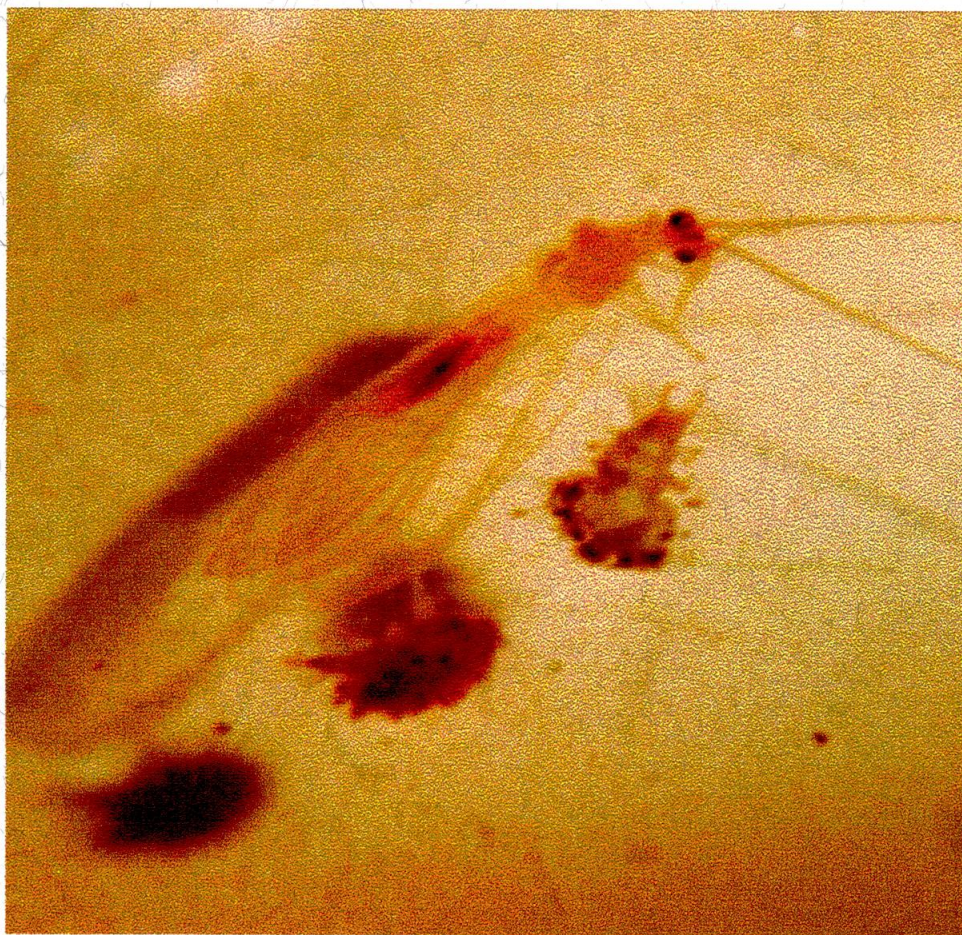


Figura 10 Adulto y larva de Chrysopa (Crysoperla) sp (Neuróptera: Chrysopidae) predador de huevos de Sacadodes pyralis (Dyar) C.I. Motilonia, Codazzi, Cesar, 1996B-1997<sup>a</sup>



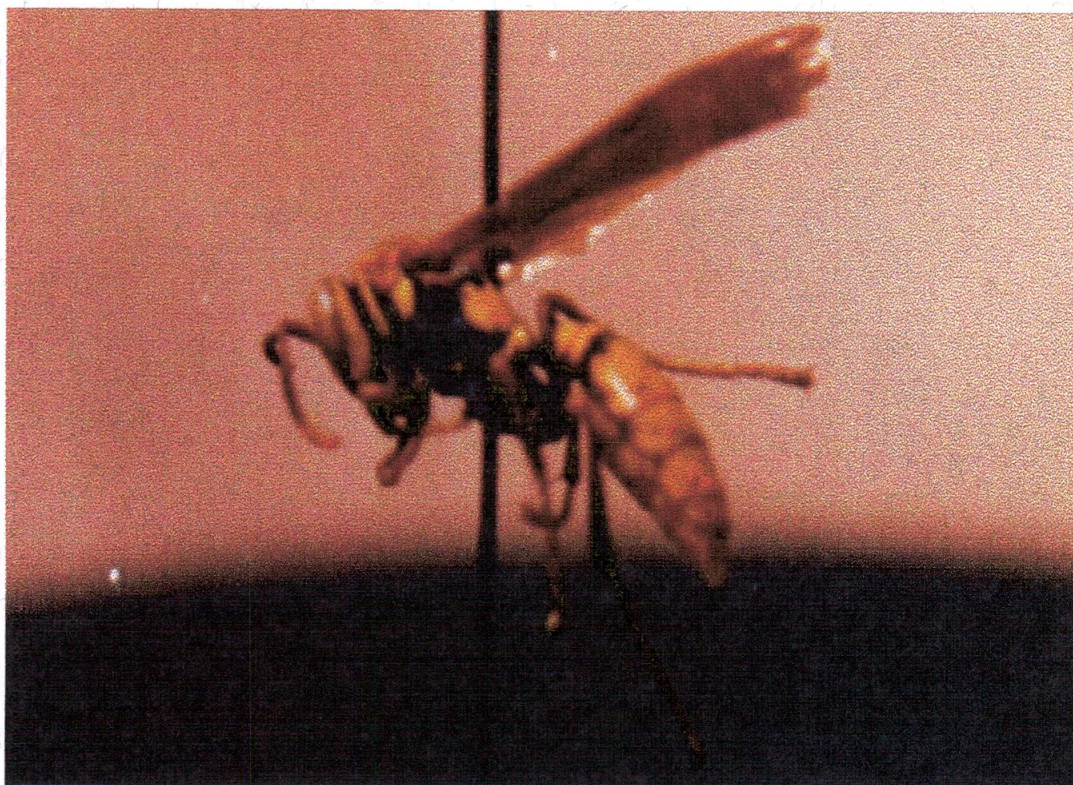


Figura 11 Adulto de Polistes sp (Hymenóptera: Vespidae) predador de larvas de Sacadodes pyralis (Dyar) C.I. Motilonia, Codazzi, Cesar, 1996B-1997A



### 3.1.3. Algunos aspectos de comportamiento de los parasitoides enemigos naturales que afectan las poblaciones de Sacadodes pyralis (Dyar).

Aspectos de comportamiento de los parasitoides que afectan las poblaciones del S. pyralis (Dyar) observadas en el presente estudio fueron: sintomatología de la larva afectada, estado del huésped preferido para la oviposición, comportamiento de oviposición, longevidad.

#### 3.1.3.1. Parasitoides de huevos.

Trichogramma sp (Hymenóptera: Trichogrammatidae), la hembra del Trichogramma sp cópula una sola vez y en los intentos del macho para una nueva cópula, lo rechaza mediante un salto o movimiento rápido. La hembra de este parasitoide generalmente oviposita de 20 a 30 huevos durante su vida, pero puede llegar a colocar hasta 200, de estos el mayor número es depositado durante las primeras 48 horas después de la emergencia. Amaya (1994), expresa que la hembra de este parasitoide es capaz de distinguir entre huéspedes sanos y los que están parasitados observándose que hay una tendencia a evitar atacar a estos últimos, esta característica de rechazo puede ser causada por el olor dejado sobre el huésped por el parasitoide que primero se puso en contacto con él. Las posturas del S. pyralis (Dyar) afectadas por Trichogramma sp, muestran una sintomatología muy característica ya que pasan de una coloración azul normal a una coloración gris oscura, generalmente emerge un adulto del parasitoide por huevo del Rosado Colombiano.

**Telenomus sp** (Hymenóptera: Scelionidae), la longevidad del Telenomus sp sin alimentación es de aproximadamente 48 horas, las posturas del S. pyralis (Dyar) parasitadas, pasan de una coloración azul normal a una gris oscura, confundiéndose con las posturas parasitadas por Trichogramma sp, generalmente emerge un adulto del parasitoide por huevo del Rosado Colombiano

### 3.1.3.1. Parasitoides de larvas.

**Apanteles thurberiae (Muesebeck)** ( Hymenóptera: Braconidae ), el parasitismo ocurre durante el primer instar larval a partir de un solo individuo, la larva parasitada cambia de color tornándose oscura, el parasitoide empupa fuera del huésped para lo cual lo abandona y termina de consumir no ya como endoparasitoide sino como ectoparasitoide. Las pupas se encuentran dentro de las cámaras pupales de color blanco algodonosa alargada y adherida al orificio de entrada del Rosado Colombiano a las estructuras, todo lo anterior está de acuerdo con lo descrito por Murillo 1953 (19), (5).

**Cryothockostizus sp** ( Hymenòptera: Ichneumonidae ), según Heisich (1961), es parasitoide de larvas del S. pyralis y emerge de las pupas en este caso del cocón pupal, en este estudio las poblaciones presentadas fueron muy bajas. todo lo anterior está de acuerdo con Marín (1956-1961), (7).



### 3.2 FASE DE CAMPO.

#### 3.2.1. Determinación cuantitativa en porcentaje de parasitismo de los parasitoides que afectan las poblaciones de S. pyralis. (Dyar).

##### 3.2.1.1. Parasitoides de huevos:

La figura 12, muestra el comportamiento del Trichogramma sp y del Telenomus sp sobre huevos del S. pyralis (Dyar), durante el desarrollo del cultivo del algodón en el lote 1. Las posturas del insecto plaga se detectaron cuando el cultivo presentaba 58 días de edad, la mayor cantidad de posturas de la plaga se observó a los 107 días del cultivo, para ese tiempo no se registró ningún tipo de parasitismo sobre huevos de rosado colombiano; cuando el cultivo del algodón presentaba 149 días de edad se registró la presencia del Telenomus sp ejerciendo parasitismo de 9,09 % presentando su máximo valor cuando el cultivo tenía 156 días de edad con un 10,71%, inmediatamente se detectó la presencia del Trichogramma sp con un parasitismo de 7,14%, presentando su máximo valor cuando el cultivo tenía 163 días de edad con un 11,11%, en el lote se realizaron 12 aplicaciones dirigidas a Alabama argillacea (Hubner), Antonomus grandis y al mismo S. pyralis, lo cual como es obvio afectó la acción de estos enemigos naturales, una vez se suspendieron las aplicaciones ellos aparecieron.

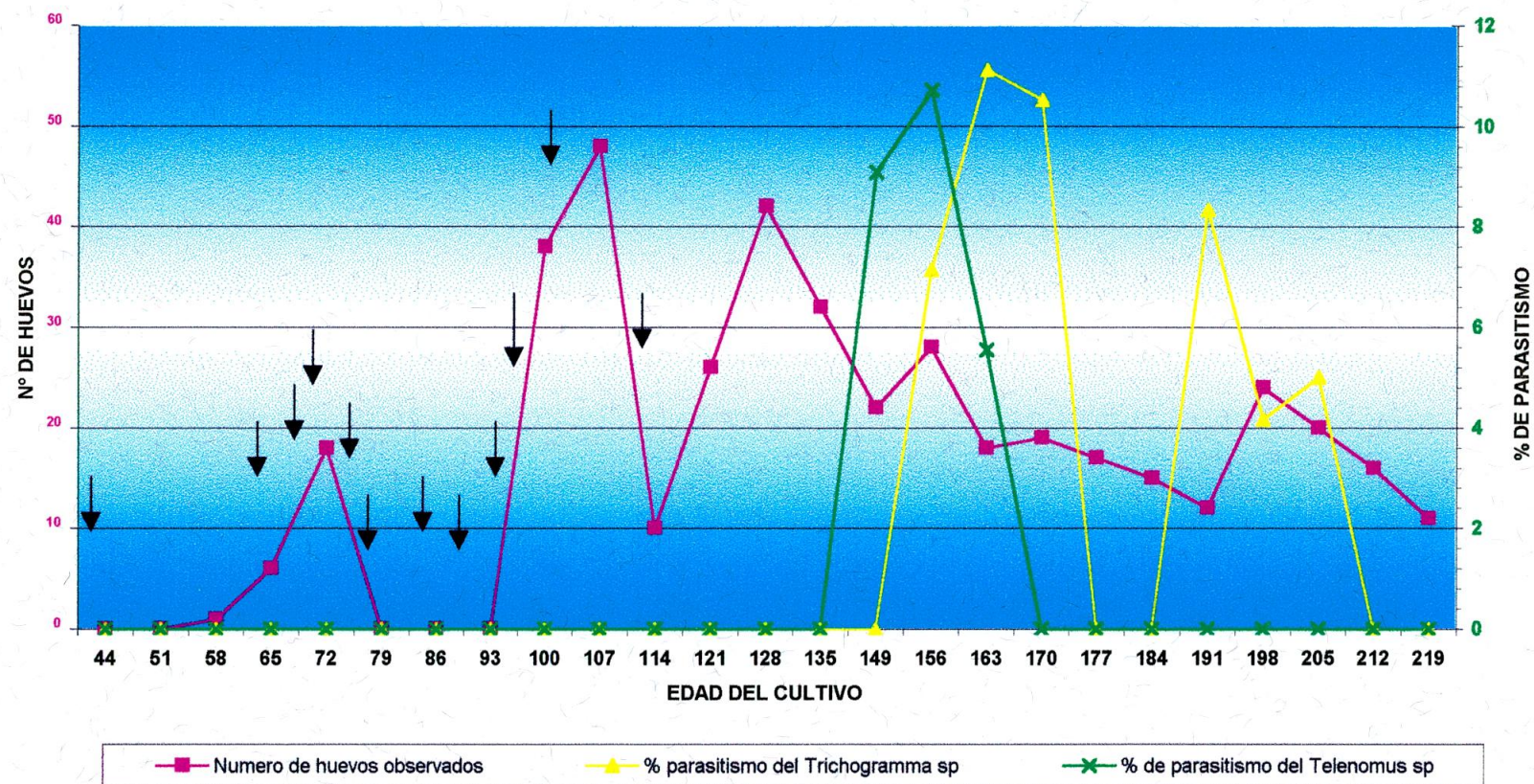
La figura 13, muestra el comportamiento del Trichogramma sp y del Telenomus sp sobre huevos del S. pyralis (Dyar) durante el desarrollo del cultivo del algodón en

el lote 2. En este lote las posturas del S. pyralis se detectaron cuando el cultivo presentaba 65 días de edad, la mayor cantidad se observó a los 107 días del cultivo, en este periodo no se registró ningún tipo de parasitismo sobre huevos de rosado colombiano; cuando el cultivo presentaba 149 días de edad se registró la presencia del Telenomus sp con un parasitismo de 6,67%, presentando su máximo valor cuando el cultivo tenía 156 días de edad con un 8,0%, inmediatamente se detectó la presencia del Trichogramma sp con su máximo valor en porcentaje de parasitismo del 8,0%. En el lote se realizaron 8 aplicaciones dirigidas a Antonomus grandis, Heliotis sp, Alabama argillacea y al mismo S. pyralis (Dyar) lo cual afectó la acción de los enemigos naturales, una vez se suspendieron las aplicaciones estos aparecieron.

La figura 14, muestra el comportamiento del Trichogramma sp y el del Telenomus sp sobre huevos del S. pyralis (Dyar) durante el desarrollo del cultivo del algodón en el lote 3. En este lote las posturas del rosado colombiano se detectaron cuando el cultivo presentaba 65 días de edad, la mayor cantidad se registró a los 156 días de edad del cultivo; a los 128 días del cultivo se registró la presencia del Trichogramma sp con su máximo valor en porcentaje de parasitismo de 3,70%; vuelve a aparecer a los 156 días de edad del cultivo con un porcentaje de parasitismo de 3,22% , inmediatamente se registró la presencia del Telenomus sp con un parasitismo de 6,45%. En el lote se realizaron 7 aplicaciones dirigidas a Antonomus grandis, Heliotis sp, Alabama argillacea y al mismo S. pyralis (Dyar) lo cual afectó la acción de los enemigos naturales, una vez se suspendieron las aplicaciones estos aparecieron.

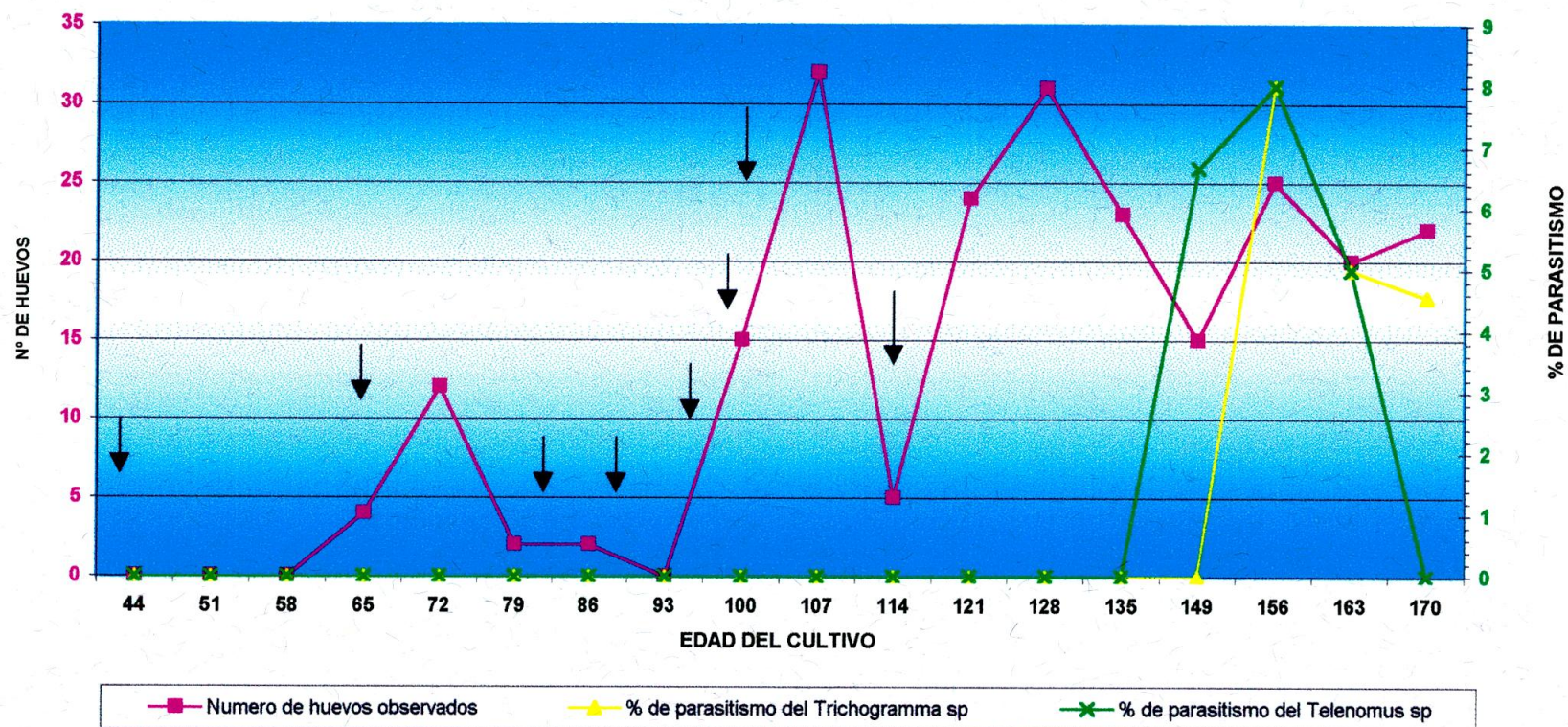


La figura 15, muestra el comportamiento del Trichogramma sp y del Telenomus sp sobre huevos del S. pyralis (Dyar) durante el desarrollo del cultivo del algodón en el lote 4. En este lote las posturas del rosado colombiano se detectaron cuando el cultivo presentaba 58 días de edad, la mayor cantidad se observó a los 107 días del cultivo, en este periodo no se registró ningún tipo de parasitismo sobre huevos de Rosado Colombiano; la presencia del Trichogramma sp se registró a los 128 días del cultivo con un parasitismo de 10,53%, a los 149 días de edad del cultivo se registró la presencia del Telenomus sp con un parasitismo de 5,56%.%. En el lote se realizaron 11 aplicaciones dirigidas a Antonomus grandis, Heliotis sp, Alabama argillacea y al mismo S. pyralis (Dyar) lo cual afectó la acción de los enemigos naturales, una vez se suspendieron las aplicaciones estos aparecieron.



**Figura 12. Parasitismo del *Trichogramma* sp y *Telenomus* sp sobre *Sacadoses pyralis*, lote N°1, en el C.I. Motilonia, Codazzi, Cesar, 1996B-1997A.**





**Figura 13. Parasitismo del Trichogramma sp y Telenomus sp sobre Sacadodes pyralis, lote N°2, en el C.I. Motilonia, Codazzi, Cesar, 1996B-1997A.**



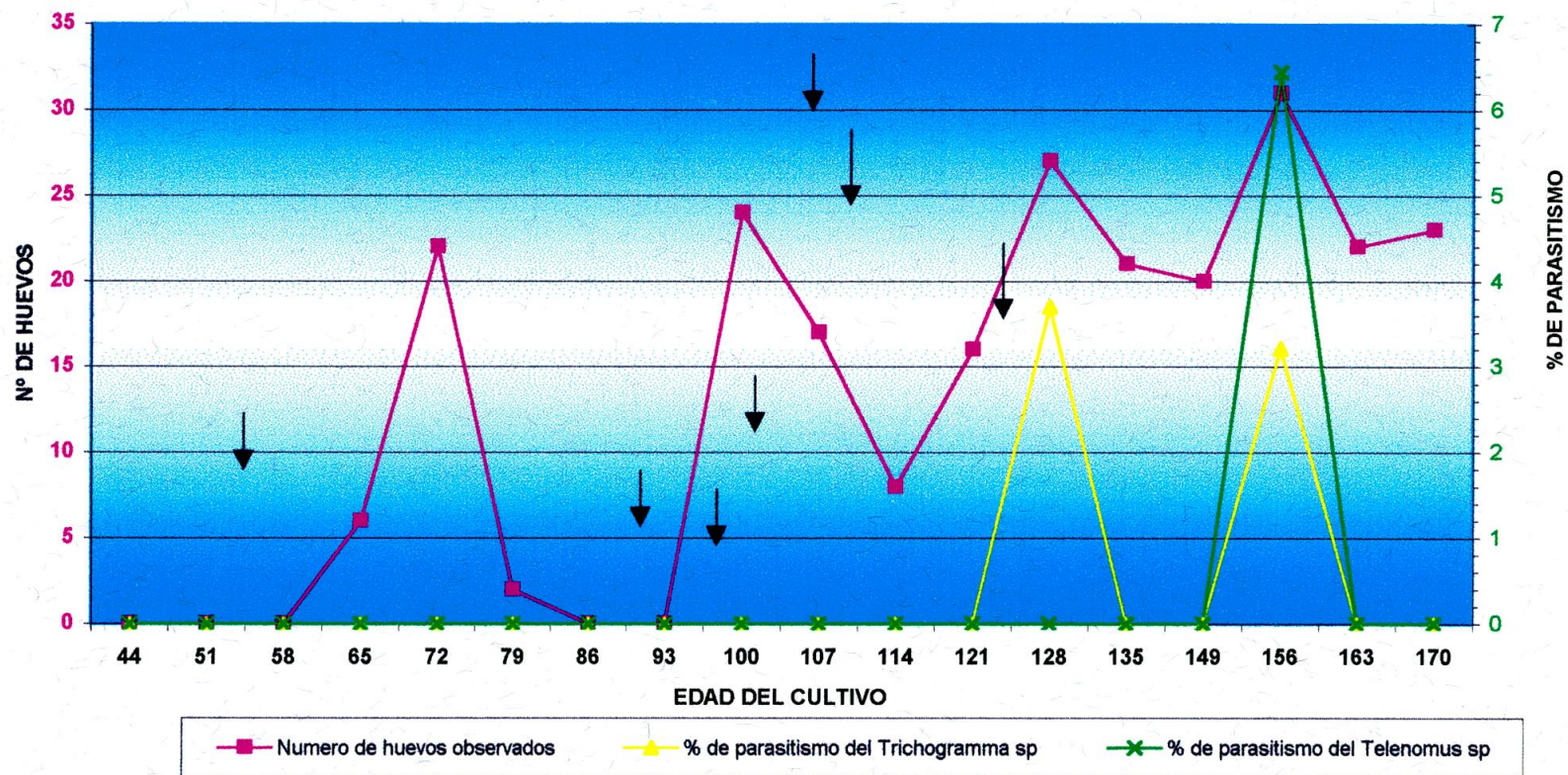
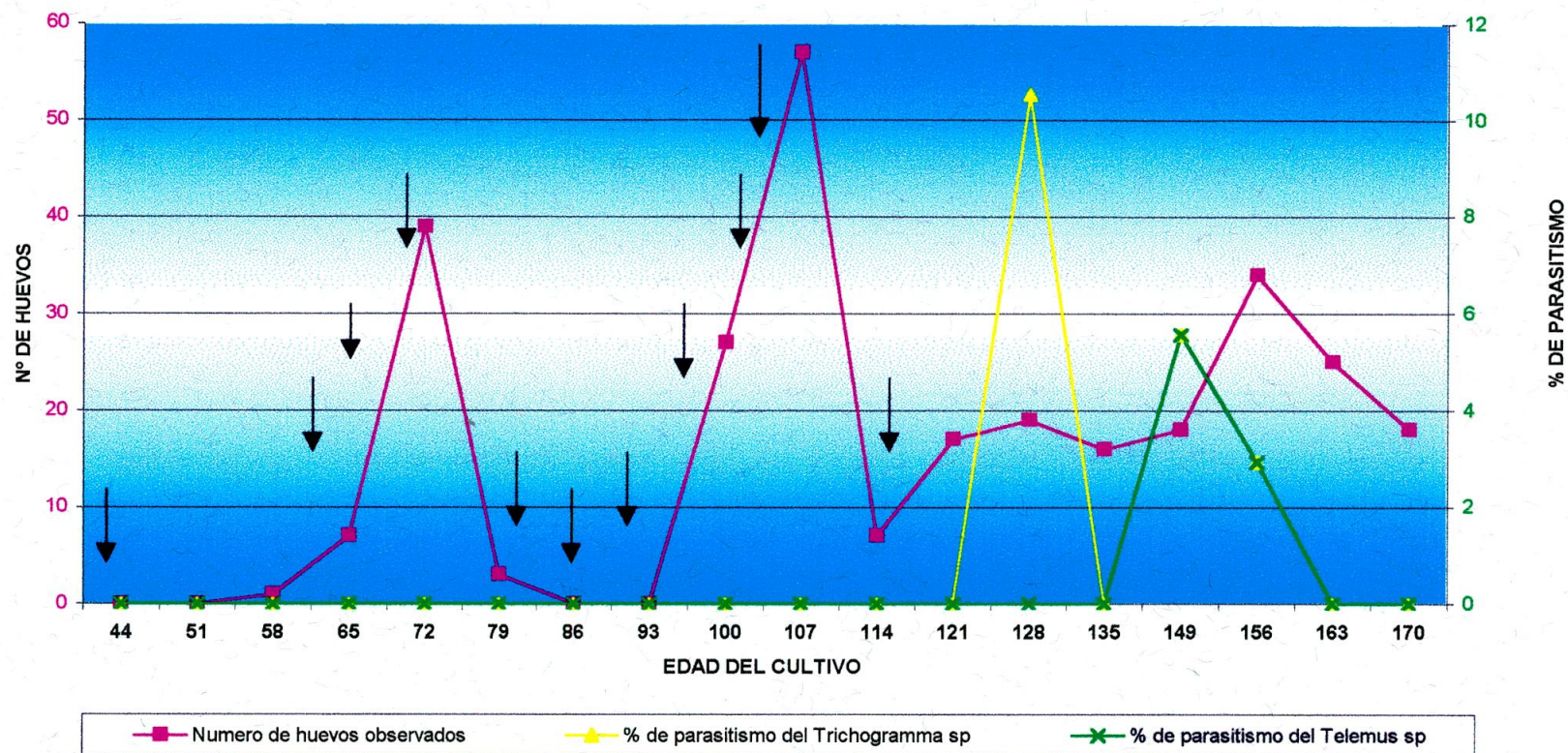


Figura 14. Parasitismo del Trichogramma sp y Telenomus sp sobre Sacadodes pyralis, lote N°3, en el C.I. Motilonia,Codazzi,Cesar, 1996B-1997A.





**Figura 15. Parasitismo del Trichogramma sp y Telenomus sp sobre Sacadoses pyralis, lote N° 4, en el C.I. Motilonia, Codazzi, Cesar, 1996B-1997A.**

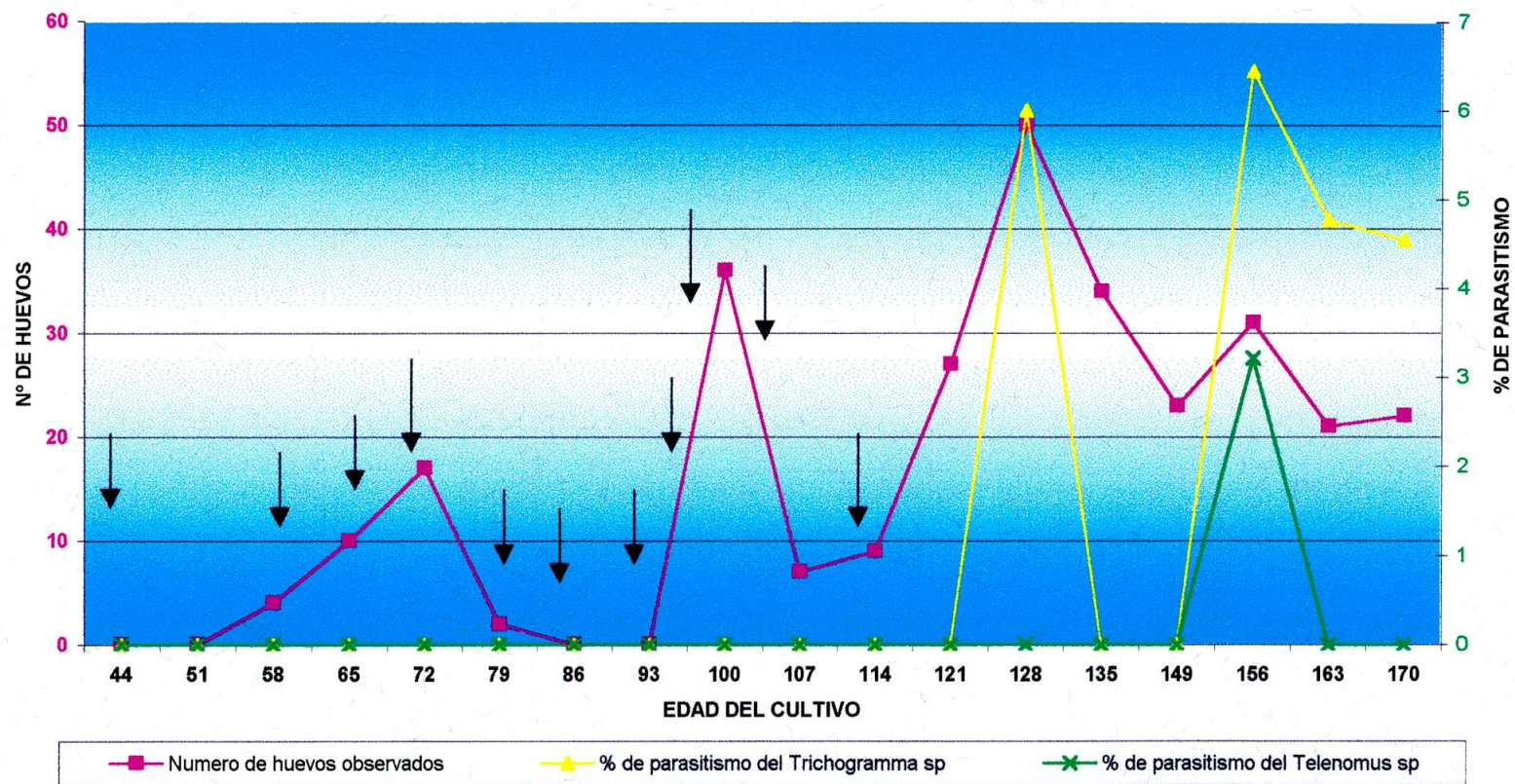
La figura 16, muestra el comportamiento del Trichogramma sp y del Telenomus sp sobre huevos del S. pyralis (Dyar) durante el desarrollo del cultivo del algodón en el lote 5. En este lote las posturas del S. pyralis (Dyar) se detectaron cuando el cultivo presentaba 58 días de edad, la mayor cantidad se presentó a los 128 días de edad del cultivo; allí se registró la presencia del Trichogramma sp con un parasitismo del 6,0%, presentando su máximo valor a los 156 días de edad del cultivo con el 6,45%; el Telenomus sp se presentó con un parasitismo de 3,22.%. En el lote se realizaron 11 aplicaciones dirigidas a Antonomus grandis, Heliotis sp, Alabama argillacea (Hubner) y al mismo S. pyralis (Dyar) lo cual afectó la acción de los enemigos naturales, una vez se suspendieron las aplicaciones estos aparecieron.

La figura 17, muestra el comportamiento del Trichogramma sp y del Telenomus sp sobre huevos del S. pyralis (Dyar) durante el desarrollo del cultivo del algodón en el lote 6. En este lote las posturas del rosado colombiano se detectaron cuando el cultivo presentaba 48 días de edad, la mayor cantidad de posturas del huésped fue observada a los 72 días del cultivo y la menor se presentó a los 86 y 93 días de edad del cultivo; en este periodo de tiempo no se registró ningún tipo de parasitismo sobre huevos de S. pyralis (Dyar). Cuando el cultivo presentaba 149 días de edad se detectó la presencia del Trichogramma sp con un porcentaje de parasitismo del 5,26%, el máximo valor se registró a los 163 días de edad del cultivo con el 6,25%; la presencia del Telenomus sp se registró a los 156 días de edad del cultivo con un parasitismo del 2,86%.



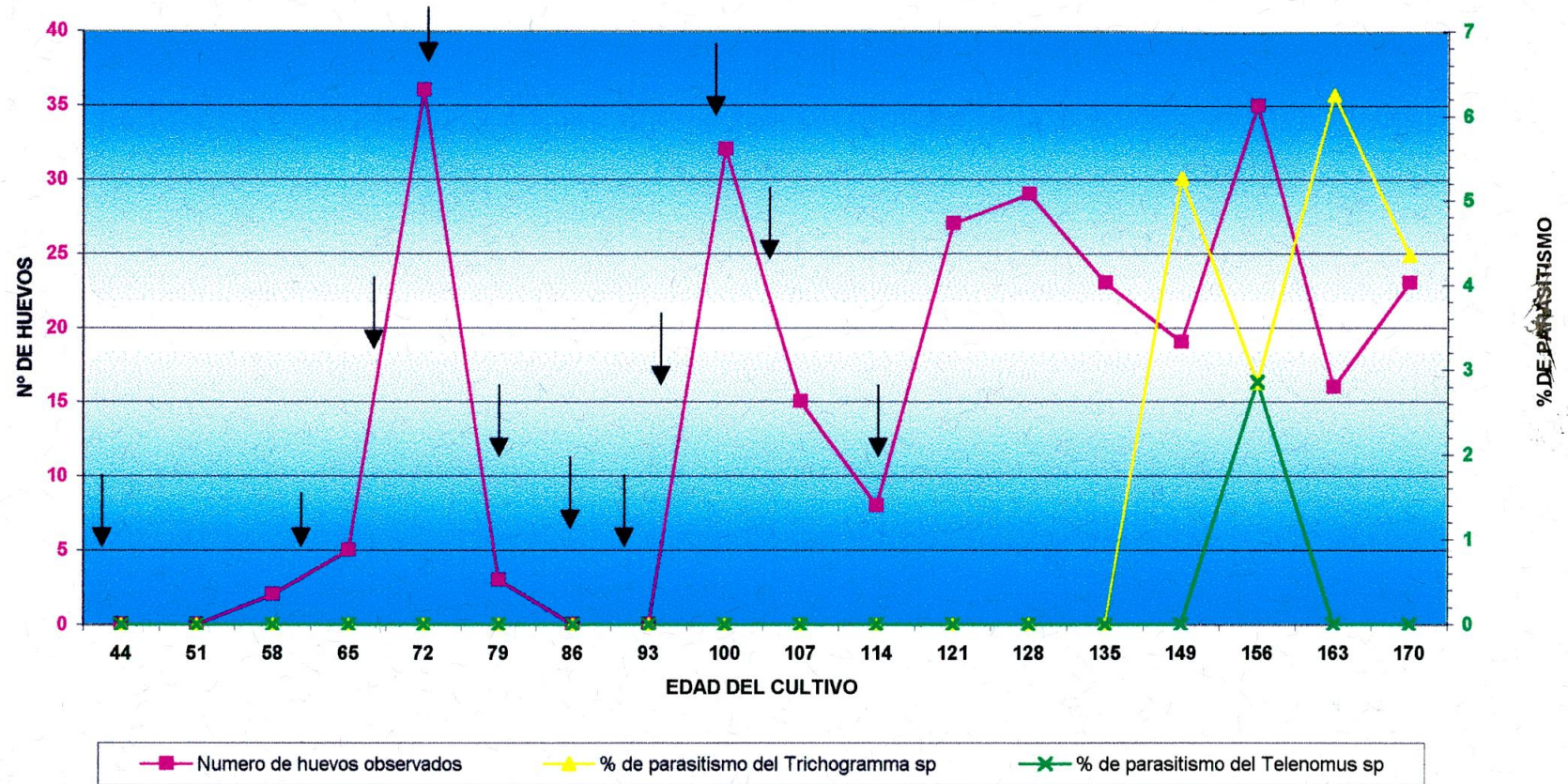
En los seis (6) lotes comerciales de algodón objeto de esta investigación se observaron un total de 1749 huevos de S. pyralis (Dyar) de los cuales 1225 eclosionaron para un porcentaje de eclosión del 70,04%, 477 huevos resultaron infértiles para un porcentaje de infertilidad del 27,27%, 30 huevos resultaron parasitados por el Trichogramma sp para un porcentaje de parasitismo de 1,71% y 16 huevos fueron afectados por el Telenomus sp lo cual corresponde a un porcentaje de parasitismo total del 1,00%. ( Tabla 4 ).

En cada uno de los lotes de algodón de esta investigación se realizaron en promedio diez (10) aplicaciones o tratamientos con insecticidas (Tabla 6 ), dirigidos a otras plagas como el Anthonomus grandis, Heliothis sp, además al mismo rosado colombiano S. pyralis (Dyar), lo que tiende a deprimir permanentemente las poblaciones de los benéficos, pero a la vez estas aplicaciones sirven como un instrumento útil para demostrar el valor de los agentes de control.



**Figura 16. Parasitismo del *Trichogramma* sp y *Telenomus* sp sobre *Sacadodes pyralis*, lote N°5, en el C.I. Motilonia, Codazzi, Cesar, 1996B-1997A.**





**Figura 17. Parasitismo del Trichogramma sp y Telenomus sp sobre Sacadodes pyralis, lote N°6, en el C.I. Motilonia, Codazzi, Cesar, 1996B-1997A.**

Tabla 4. Porcentaje de parasitismo del Trichogramma sp y Telenomus sp sobre S. pyralis en seis lotes comerciales de algodónero , sembrados con Gossica MC 23, en el C.I. Motilonia, Codazzi, Cesar, 1996B.

Lote	Huevos	Eclosion		Huevos		Parasitadas			
	Nº	normal	%	Infértiles	%	Trichogramma sp	%	Telenomus sp	%
1	423	294	69,50	114	26,95	9	2,12	6	1,41
2	233	165	70,81	59	25,32	4	1,71	4	1,71
3	239	167	69,87	68	28,45	2	0,83	2	0,83
4	288	205	71,18	77	26,73	4	1,38	2	0,69
5	293	204	69,62	81	27,69	7	2,39	1	0,34
6	273	190	69,59	78	28,57	4	1,46	1	0,36
Σ	1749	1225	X=70,04	477	27,27	30	X=1,71	16	1,00



### 3.2.1.2. Parasitoides de larvas.

La figura 18, muestra el comportamiento del S. pyralis (Dyar) y el Apanteles thurberiae (Muesebeck) durante el desarrollo del algodónero en el lote 1. En este lote las larvas del rosado colombiano se detectaron cuando el cultivo presentaba 44 días de edad, la mayor cantidad se registró cuando el cultivo presentaba 191 días de edad; cuando el cultivo presentaba 149 días de edad, se registró la presencia del Apanteles thurberiae (Muesebeck) con un parasitismo de 50,0%.

La figura 19, muestra el comportamiento del S. pyralis (Dyar) y del Apanteles thurberiae (Muesebeck) durante el desarrollo del cultivo del algodónero en el lote 2. En este lote las larvas de rosado colombiano se detectaron cuando el cultivo presentaba 44 días de edad, la mayor cantidad de las larvas del insecto huésped se registró a los 72 días de edad del cultivo; la presencia del Apanteles thurberiae (Muesebeck) se presentó a los 128 días de edad del cultivo con un parasitismo de 11,1%

La figura 20, muestra el comportamiento del S. pyralis (Dyar) y del Apanteles thurberiae (Muesebeck) durante el desarrollo del cultivo del algodónero en el lote 3. En este lote las larvas del rosado colombiano se detectaron cuando el cultivo presentaba 44 días de edad, la mayor cantidad de larvas del insecto huésped se registró a los 72 días de edad del cultivo; cuando el cultivo presentaba 156 días de edad se registró la presencia de Apanteles thurberiae (Muesebeck) con un parasitismo del 50,0%.

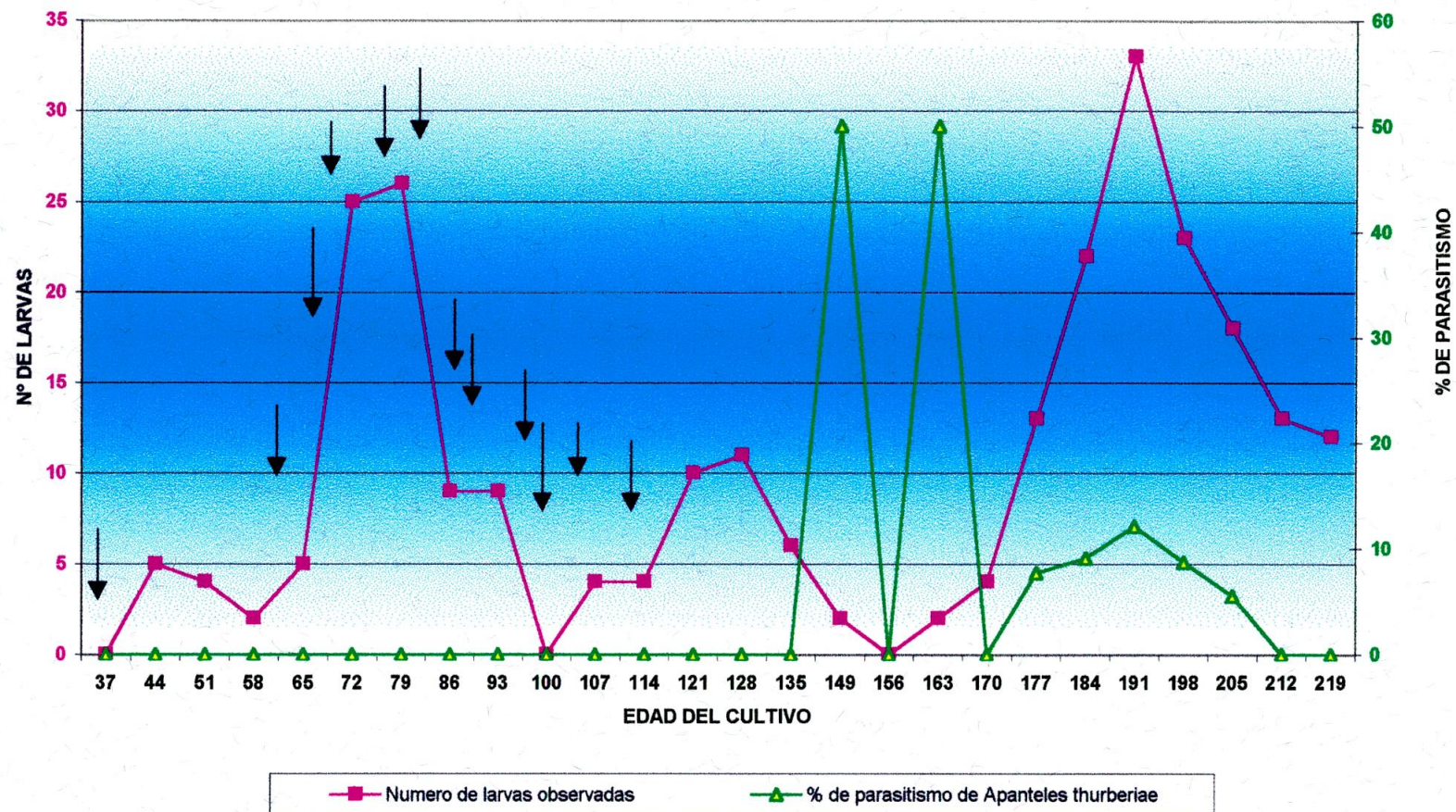
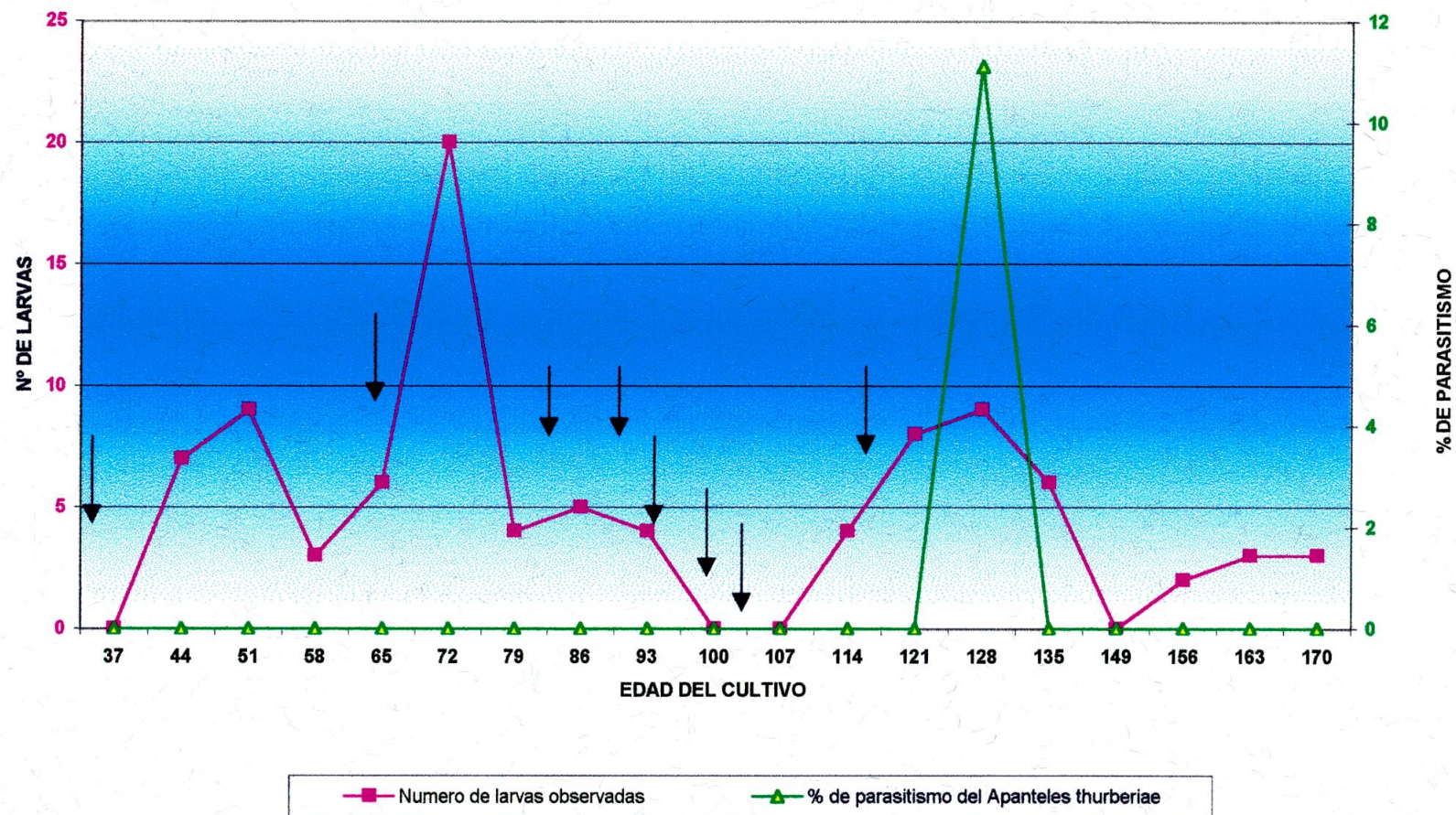


Figura 18. Parasitismo del *Apanteles thurberiae* sobre *Sacadodes pyralis*, lote N°1, en el C.I. Motilonia, Codazzi, Cesar, 1996B-1997A.





**Figura 19. Parasitismo de *Apanteles thurberiae* sobre *Sacadoses pyralis*, lote N°2, en el C.I. Motilonia, Codazzi, Cesar, 1996B-1997A.**



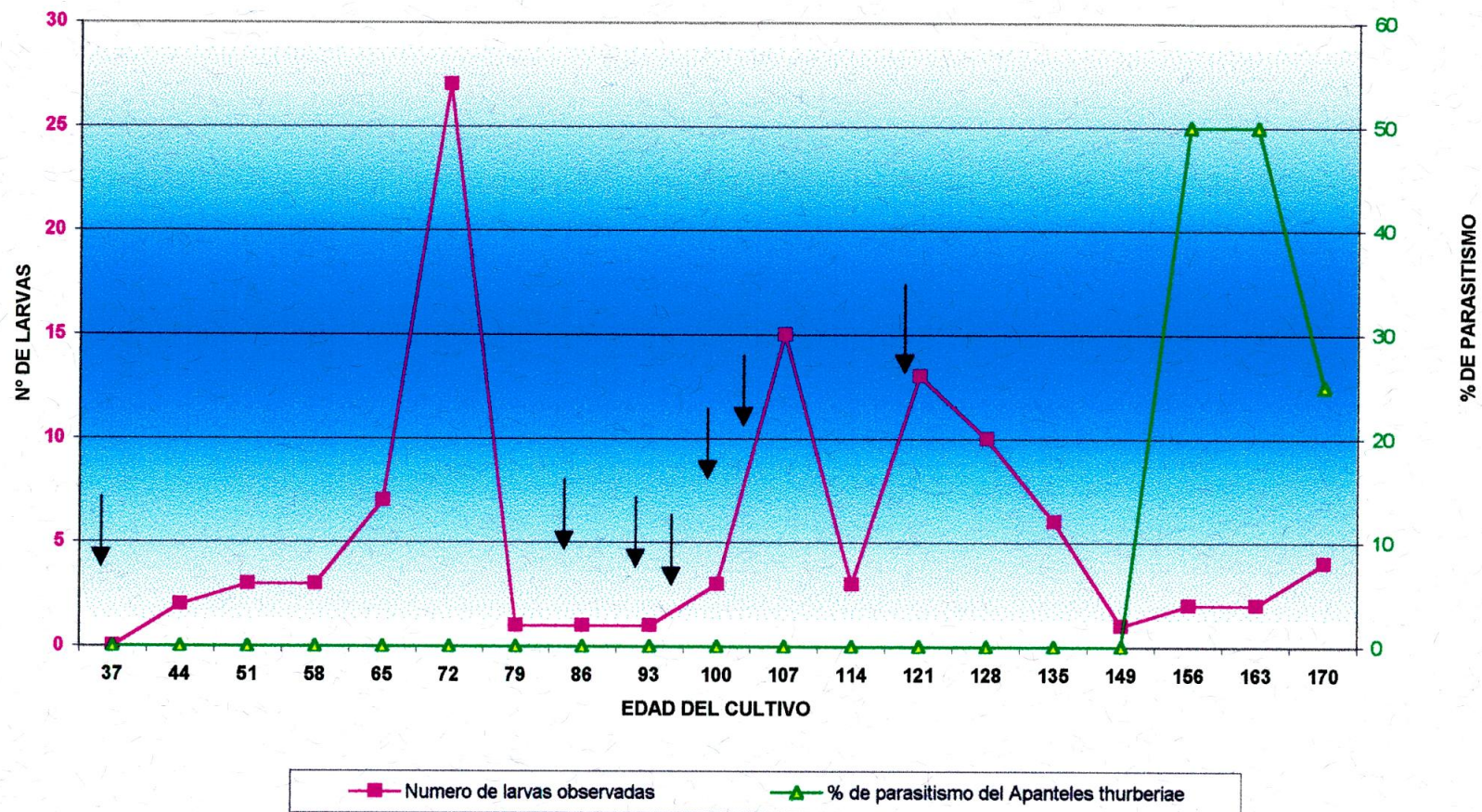


Figura 20. Parasitismo de Apanteles thurberiae sobre Sacadodes pyralis, lote N°3, en el C.I. Motilonia, Codazzi, Cesar, 1996B-1997A.



La figura 21, muestra el comportamiento del S. pyralis (Dyar) y del Apanteles thurberiae (Muesebeck) durante el desarrollo del cultivo del algodón en el lote 4. En este lote se detectó la presencia de larvas del rosado colombiano cuando el cultivo presentaba 44 días de edad, la mayor cantidad de larvas del insecto huésped se registró a los 72 días de edad del cultivo; la presencia del Apanteles thurberiae (Muesebeck) se registró a los 128 días de edad del cultivo con su único valor en porcentaje de parasitismo el cual fue del 8,33%.

La figura 22, muestra el comportamiento del S. pyralis (Dyar) y del Apanteles thurberiae (Muesebeck) durante el desarrollo del cultivo del algodón en el lote 5. En este lote se detectó la presencia de larvas del rosado colombiano cuando el cultivo presentaba 44 días de edad, la mayor cantidad de larvas se presentó a los 72 días de edad del cultivo; cuando el cultivo presentaba 128 días de edad se detectó la presencia del Apanteles thurberiae (Muesebeck) con un parasitismo de 6,67%.

La figura 23, muestra el comportamiento del S. pyralis (Dyar) y del Apanteles thurberiae (Muesebeck) durante el desarrollo del cultivo del algodón en el lote 6. En este lote las larvas del rosado colombiano se detectaron cuando el cultivo presentaba 44 días de edad, la mayor cantidad de larvas del insecto huésped se presentó a los 72 días de edad del cultivo; la presencia del Apanteles thurberiae (Muesebeck) se registró a los 128 días de edad del cultivo con su único valor en porcentaje de parasitismo de 3,70%.

En los seis (6) lotes comerciales de algodón objeto de la presente investigación, se observaron un total de 808 larvas de S. pyralis (Dyar) durante el desarrollo del cultivo de las cuales 16 larvas fueron parasitadas por el Apanteles thurberiae (Muesebeck) lo cual corresponde a un valor en porcentaje de parasitismo total del 1,98%. También se recolectó 414 cocones de los cuales al llevarlos al laboratorio emergieron dos (2) adultos del Cryothockostizus sp.(Tabla 5 ).

Las poblaciones de los parasitoides encontrados con respecto a las de S. pyralis (Dyar), fueron muy bajas, quizás se deba esto a los efectos directos de los insecticidas utilizados para el manejo de otras plagas, los órgano fosforados por ejemplo tienen un efecto letal sobre todo benéfico que entre en contacto con ellos, generando un desequilibrio entre los benéficos y la plaga.



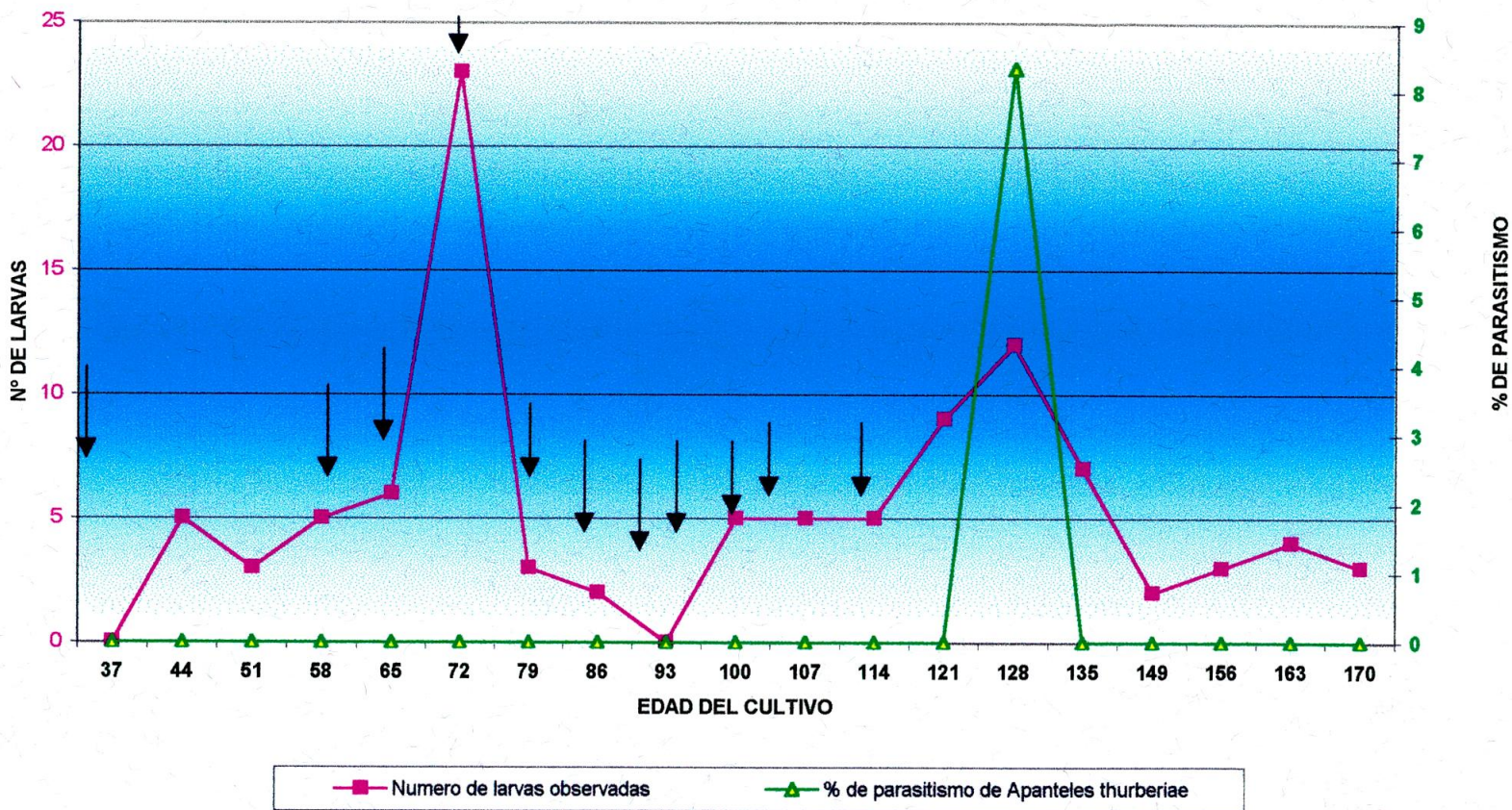


Figura 21. Parasitismo de *Apanteles thurberiae* sobre *Sacadodes pyralis*, lote N°4, en el C.I. Motilonia, Codazzi, Cesar, 1996B-1997A.



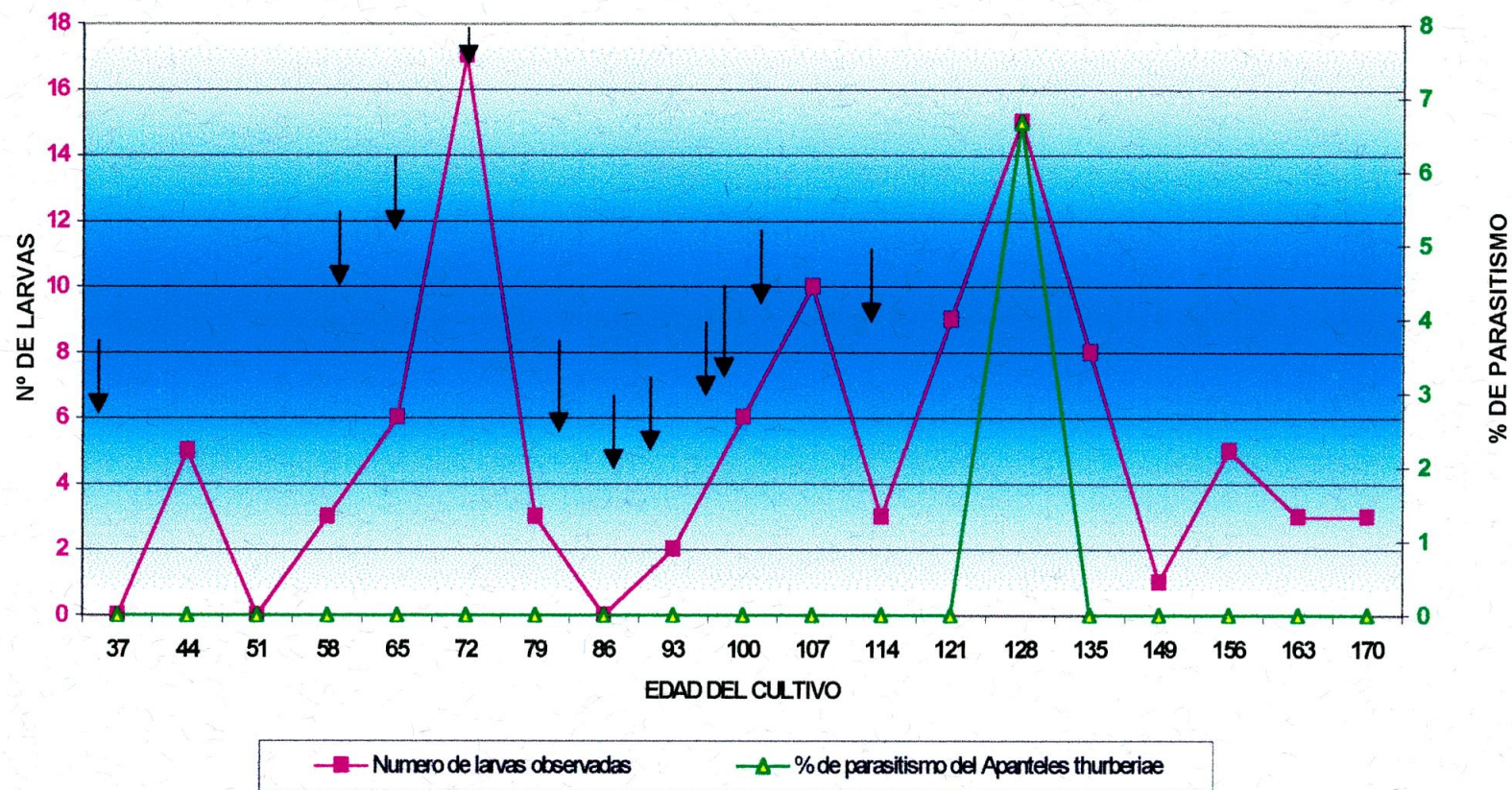


Figura 22. Parasitismo de *Apanteles thurberiae* sobre *Sacadoses pyralis*, lote N°5, en el C.I. Motilonia, Codazzi, Cesar, 1996B-1997A.



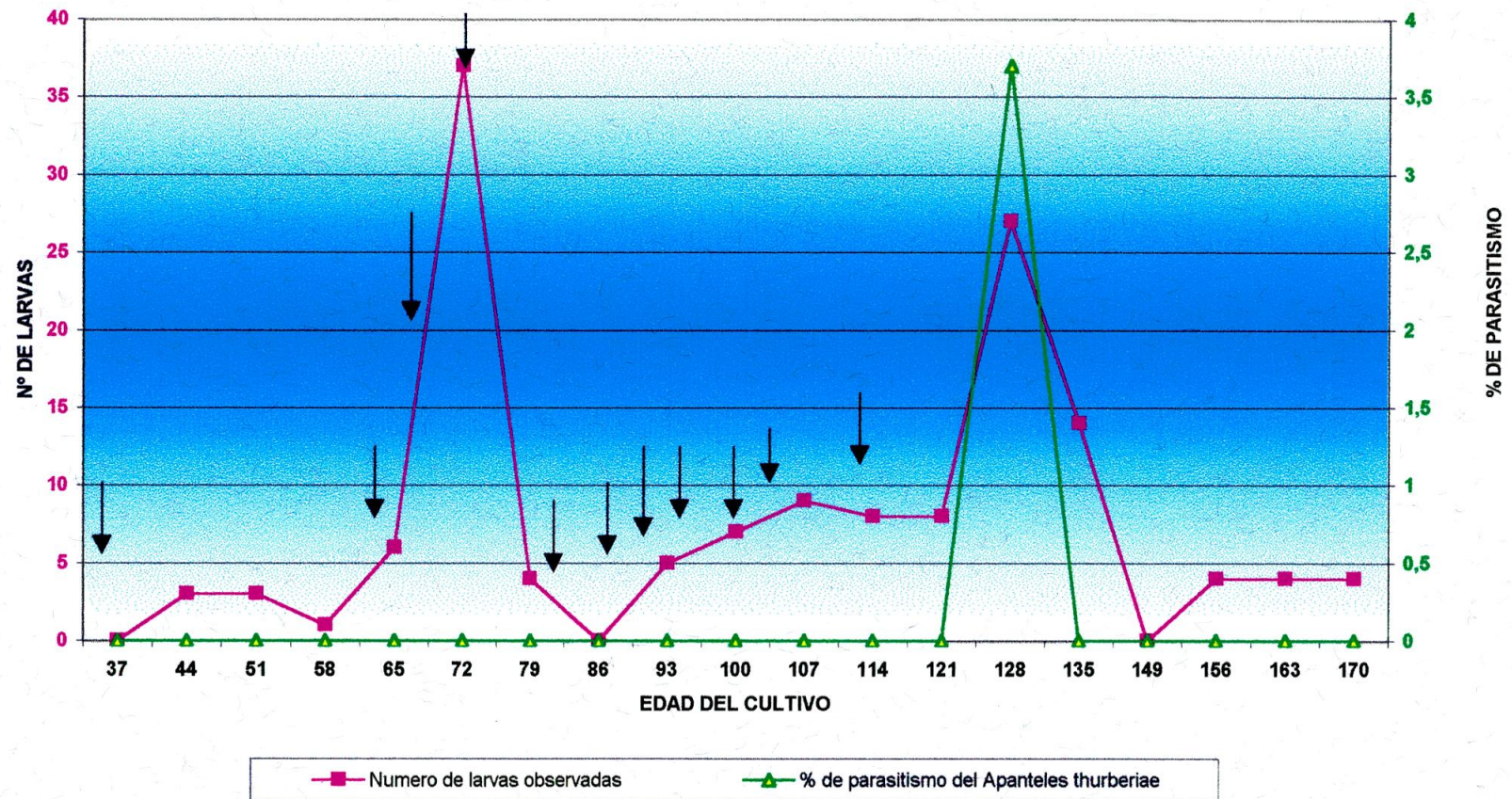


Figura 23. Parasitismo de *Apanteles thurberiae* sobre *Sacadodes pyralis*, lote N°6, en el C.I. Motilonia, Codazzi, Cesar, 1996B-1997A.

Tabla 5. Porcentaje de parasitismo de Apanteles thurberiae y Cryothockostizus sp sobre S. pyralis en seis lotes comerciales de algodónero en el C.I. Motilonia, Codazzi, Cesar, 1996B-1997A

Lotes	Nº de larvas	Nº de cocones	Parasitadas		%
			Cryothockostizus sp	A. thurberiae	
1	262	57	0	12	4,58
2	93	64	0	1	1,07
3	104	73	0	3	2,88
4	102	58	0	1	0,98
5	99	79	2	1	1,01
6	148	83	0	1	0,67
Σ	808	414	2	19	X=1,98



Tabla 6: Aplicaciones de agroquímicos realizadas en seis lotes comerciales de algodón en el C.I. Motilonia, Codazzi, Cesar, 1996B.

Edad del cultivo	Localización de las aplicaciones						Productos utilizados
	1	2	3	4	5	6	
31 Días	X	X	X	X	X	X	Methil parathion
60 Días				X	X	X	Rogor
65 ""	X						Methil parathion
67		X		X	X	X	Methil parathion
69	X						Rogor
72	X			X	X	X	Methil parathion
76	X						Rogor+Larvin
80	X			X	X	X	Methil+W12
84		X	X				Methil+Fenon-C
86	X			X	X	X	Methil parathion
90	X	X	X	X	X	X	Methil parathion
95	X	X	X	X	X	X	Methil+Larvin
100	X	X	X	X	X	X	Methil+Nuvacron
103	X	X	X	X	X	X	Methil+Fenon-C
113	X			X	X	X	W12+Methavin+Dropp
120 Dias		X	X				W12+Methavin+Dropp

#### 4. CONCLUSIONES

Durante la realización del presente estudio, los resultados obtenidos permitieron deducir las siguientes conclusiones:

- En el laboratorio, fueron reconocidos e identificados las siguientes especies parasitoides del Sacadodes pyralis (Dyar): Trichogramma sp (Hymenóptera:Trichogrammatidae) y Telenomus sp (Hymenóptera:Scelionidae) en huevos. Apanteles thurberiae (Muesebeck) (Hymenóptera: Braconidae) y Cryothockostizus sp (Hymenóptera: Ichneumonidae) en larvas.
- Fueron reconocidos e identificados las siguientes especies predadoras del S. pyralis (Dyar): Coleomegilla maculata (Degeer) (Coleóptera:Coccinellidae) y Cicloneda sanguinea (L) (Coleóptera:Coccinellidae) de huevos. Chrysopa sp (Neuróptera:Chrysopidae) de huevos y larvas. Zelus sp (Hemíptera:Reduviidae), Polistes sp (Hymenóptera:Vespidae) y Calosoma granulatum (Perty) (Coleóptera:Carabidae) de larvas.
- La hembra del Trichogramma sp deposita su huevo dentro del huevo del S. pyralis, esto generalmente lo realiza durante las primeras 48 horas después de la emergencia. Los huevos afectados por este parasitoide pasan de una coloración azul normal a una coloración gris oscura, generalmente emerge un adulto del



parasitoide por huevo del huésped, la oviposición la realiza sobre huevos del huésped recién colocados.

- La longevidad del Telenomus sp sin alimentación es de aproximadamente 48 horas, las posturas del S. pyralis parasitadas pasan de una coloración azul normal a una gris oscura , confundiéndose con las posturas parasitadas por Trichogramma sp, generalmente emerge un adulto del parasitoide por huevo parasitado.
- El parasitismo de Apanteles thurberiae ( Muesebeck) ocurre durante el primer instar larval a partir de un solo individuo, la larva parasitada cambia de color tornándose oscura, el parasitoide empupa fuera del huésped, las pupas se encuentran dentro de cámaras pupales de color blanco algodonosa alargada y adherida al orificio de entrada del S. pyralis a las estructuras.
- El parasitismo del Cryothockostizus sp ocurre en la larva a partir de un solo individuo, emerge de las pupas en este caso del cocón pupal, en este estudio las poblaciones presentadas fueron muy bajas.
- En condiciones de campo los porcentajes de parasitismo total registrados por el Trichogramma sp, Telenomus sp y Apanteles thurberiae (Muesebeck) fueron 1,71, 1,00 y 1,98 % respectivamente.



- En la presente investigación las poblaciones de los parasitoides encontrados sobre las poblaciones del S. pyralis (Dyar) fueron muy bajas, esto como consecuencia de las aplicaciones continuas de insecticidas, dirigidas a Anthonomus grandis, Heliothis sp y al mismo S. pyralis, las que tienden a deprimir permanentemente las poblaciones de los enemigos naturales, pero a la vez sirven estas aplicaciones como un instrumento experimental muy útil para demostrar el valor de los agentes de control.
- La duración de cada uno de los estados ( huevos, larvas, pupas, adulto hembra, adulto macho) del S. pyralis fueron 4,77, 17,31, 19,6, 4,46 y 4,0 días respectivamente; para una duración total de la hembra de 46 días y el macho 45 días. En promedio presentaron los machos y hembras en expansión alar 12,5 y 15 mm respectivamente. La oviposición diaria por parejas del S. pyralis el promedio más elevado se presentó en el tercer día con el 47,48% del total de los huevos que colocaron las hembras observadas, el promedio colocado por parejas fue de 107 huevos de los cuales el 79,58% fueron viables. La retención de las hembras de S. pyralis observadas fue de 54,83%. Las larvas de primer instar tardaron para penetrar a la cápsula entre 50 y 60 minutos.
- Este tipo de investigación, según datos adecuados de la población y ciclo de vida del huésped y los enemigos naturales pueden servir como bases para un futuro programa de manejo integrado.



## BIBLIOGRAFIA

1. AMAYA N, M. El Trichogramma sp. Producción, uso y manejo en Colombia. Buga, Valle del Cauca, Colombia, 1934. 184p.
2. ASOCIACION COLOMBIANA DE INGENIEROS AGRONOMOS. Curso avanzado de control biológico. Julio 1969. P 8-11.
3. CURTIS P. E. Entomophagous Insect. Hafner, PUBLISHING COMPANI, New York, 1972, p.687.
4. DEBACH, P. Lucha biológica contra los enemigos de las plantas, Ediciones MUNDI-PRENSA. Madrid, 1997. P 339.
5. FEDERACION NACIONAL DE ALGODONEROS. Bases técnicas para el cultivo del algodón en Colombia. Cuarta edición. Bogotá D.E. Guadalupe, 1990. 711p.
6. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF UNITED NATIONS. Guidelines for integrated control of cotton pest, ediction N 48. Roma . 1983. 187p.
7. GARCIA R, F. Plagas del algodón y su control. P 57-69. En: Temas de orientación agropecuaria. El cultivo del algodón. Edición N 140. Bogotá. Colombia. 1979, p 142.
8. Manejo de plagas del algodón en el valle del Cauca: Curso sobre el manejo del algodón. Buga. Valle del Cauca. Colombia. 1991, p 241-249.
9. GRAVENA, SANTIN O. Controle biológico nao cultura algodoneira, p. 3-15 En: Informe agropecuario controle biológico de pragas. Edición N 104. Belo Horizonte, Brazil, Agosto 1993, 72 p.

10. HAGEN. K; BOMBOSCH, S, y MCNURTRY. J. The biology and impact of predator, p 93- 142. En: Theory and practice of biological control, academic press, San Francisco. 1976, 788p.
11. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Lista de predadores, parásitos y patógenos de insectos registrados en Colombia. Boletín técnico N 41. Primera edición. Bogotá. Julio de 1976, p 41-42.
12. INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION TESIS, TRABAJOS DE GRADO. Compendio de normas técnicas Colombianas sobre documentación. Santa Fe de Bogotá. D. C. Julio 1996.
13. MECTCALF, R. Y LUCKMAN, W. Introducción al manejo de plagas de insectos. Primera edición. México D.F. LIMUSA. 1990, 710p.
14. REVELO, M. El cultivo del algodón en Colombia. Manejo de plagas y plaguicidas. En: temas de orientación agropecuaria. El cultivo del algodón. Edición N 140. Bogotá. Colombia, 1979, 142p.
15. SIABATTO, A; ALVARES, G; HERRERA, N. Y RENDON F. Control biológico en el cultivo del algodón, p35-71 En: Control biológico en Colombia. Primera edición. Palmira, valle del Cauca, Colombia. 1993. 282p.
16. SILVERINA, S. NAKANO, O. BARBIN, D. Y VILLANOVA, M. Manual de ecología dos insectos, edición N 15, Piracicaba, Sao Paulo, Brasil, 1976, 420p.
17. STEHR, Frederich. Parásitos y depredadores en el manejo de plagas, p 173-213. En: Introducción al manejo de plagas de insectos. Primera edición, México. Marzo 1990. 170p.
18. SUAREZ G. Hernando. Logros de entomología, Documento mimeografiado, C. I. Motilonia, Codazzi, Cesar, Colombia, 1993, 40p.
19. VALENZUELA, G. Itinerario del control biológico de plagas en Colombia, p 1-7. En: Control biológico en Colombia. Primera edición, palmira, Valle del Cauca, Colombia. 1993. 282p.



20. ZENNER, Y, y LOPEZ, O. El gusano rosado colombiano Sacadodes pyralis (Dyar) observaciones preliminares sobre fecundidad, fototropismo y dormancia. Revista Colombiana de Entomología, vol 8, N 3, Bogotá. Colombia. 1976. 115p.

